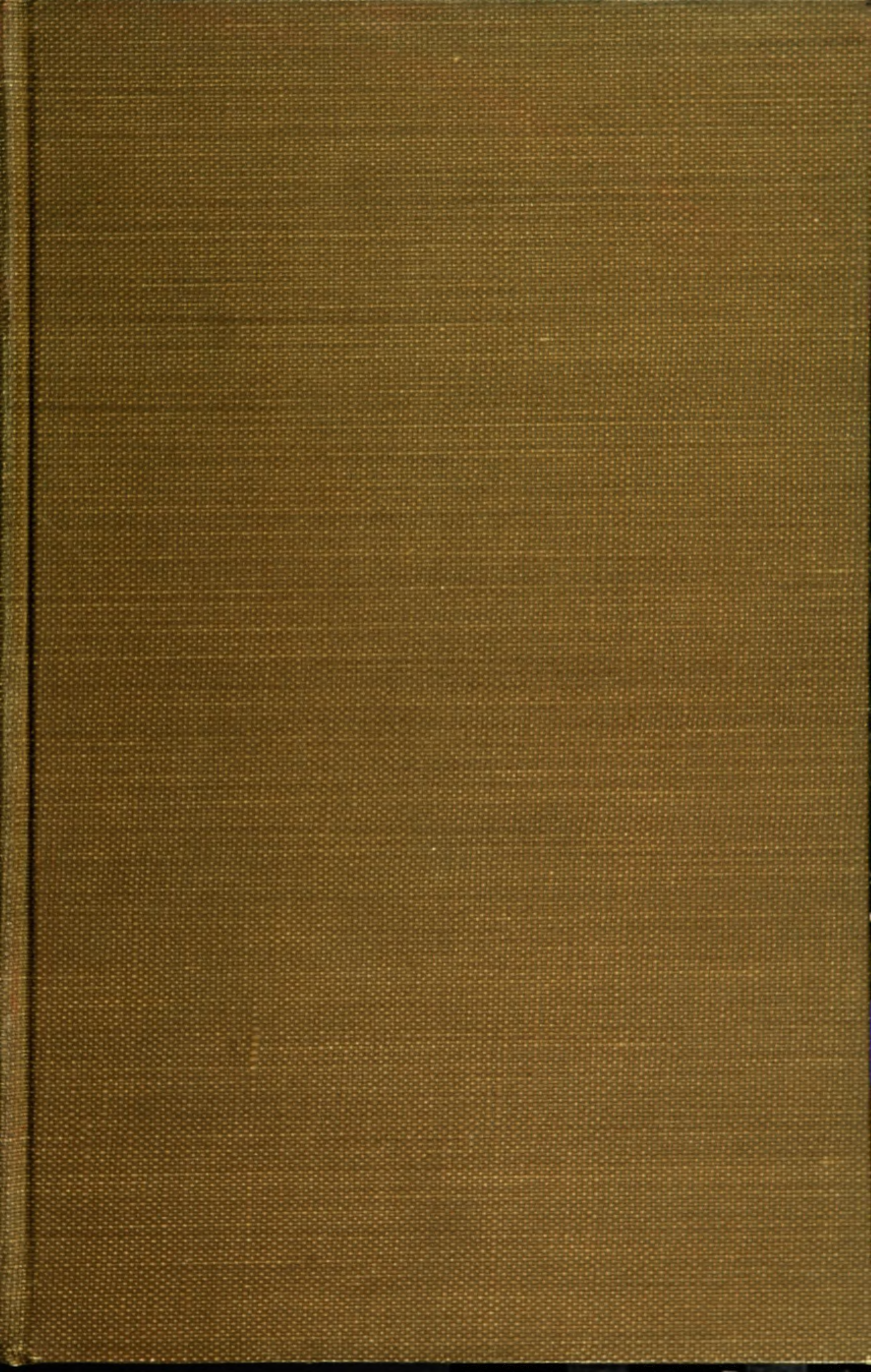
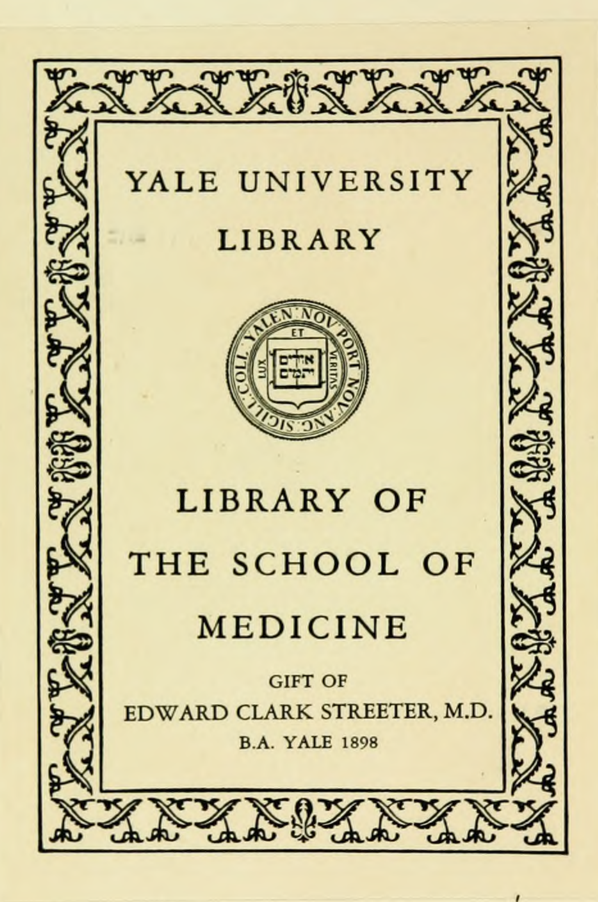




TRANSFERRED TO
YALE MEDICAL LIBRARY
HISTORICAL LIBRARY

HISTOIRE

DES

SCIENCES ET DES SAVANTS

DEPUIS DEUX SIÈCLES

Tous les articles du présent volume sont inédits.

HISTOIRE

DES

SCIENCES ET DES SAVANTS

DEPUIS DEUX SIÈCLES

SUIVIE

D'AUTRES ÉTUDES SUR DES SUJETS SCIENTIFIQUES

EN PARTICULIER

SUR LA SÉLECTION DANS L'ESPÈCE HUMAINE

PAR

ALPHONSE DE CANDOLLE

Membre correspondant de l'Académie des Sciences de Paris,
Membre étranger des Sociétés royale et linnéenne de Londres,
des Académies de Turin, Munich, Saint-Pétersbourg, Stockholm, Copenhagen, etc.,
de l'Académie américaine, etc.

GENÈVE, BALE, LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

1873

Tous droits réservés.

Genève. — Imprimerie Ramboz et Schuchardt.

BF
873c

TABLE

Pages

I

INTRODUCTION

Après avoir publié pendant quarante ans plusieurs monographies et quelques ouvrages spéciaux, dont le caractère principal a toujours été l'unité, je me hasarde à donner maintenant un volume de mélanges. La diversité des articles ne sera cependant pas si complète qu'on ne s'aperçoive d'une idée qui m'a préoccupé, et à laquelle je suis revenu fréquemment, par des voies différentes. Cette idée est de scruter l'importance du nouveau principe de la sélection, introduit par M. Darwin. Pour l'apprécier convenablement, il faut voir d'abord s'il y a des ressemblances, d'une nature héréditaire, entre générations successives. Je n'ai donc rien négligé de ce qui concerne la question toujours fondamentale de l'hérédité. Elle est abordée çà et là dans le premier article, relatif à l'histoire des sciences ou plutôt des savants depuis deux siècles, et plus loin elle est traitée d'une manière spéciale dans un article sur l'espèce humaine. Je suis revenu encore à la sélection pour en montrer une application dans les lois qui régissent les épidémies.

Les articles dont se compose le volume actuel sont tous inédits. Ils ont quelque ressemblance apparente avec des articles de revue, mais pour le fond, ils diffèrent assez sensiblement. Je n'ai pas voulu m'écarter de la méthode scientifique de donner sur chaque question d'abord les faits, ensuite les raisonnements, enfin les conclusions, sans dissimuler au lecteur ce qui paraît obscur ou incertain. Le grand public n'aime pas cette méthode. Il veut qu'on débute d'une manière hardie, en posant certains faits ou certains principes comme démontrés, et qu'après on l'intéresse par le développement des détails ou des conséquences. Dans un journal, comme dans un cours, il n'est pas permis de douter : un savant doit savoir. Cependant la vraie science consiste à marcher prudemment du connu à l'inconnu et des choses certaines aux choses douteuses. Disposé par habitude à suivre cette méthode, j'aurais de la peine à m'en éloigner.

Le trait caractéristique de la science depuis le milieu du XIXme siècle est une recherche attentive de l'enchaînement des faits. Sans doute on a toujours proclamé le principe : Il n'y a point d'effet sans cause. Mais, autrefois, on ne cherchait pas assez les causes immédiates, c'est-à-dire prochaines. On attribuait volontiers un phénomène à quelque cause éloignée, sans donner les preuves qui doivent résulter de la connexité des faits. M. Grove a parfaitement démontré dans son discours d'ouverture de l'Association britannique en 1866, cette tendance moderne de chercher la continuité dans les phénomènes. La revue qu'il a faite de toutes les sciences physiques et naturelles sous ce point de vue, est extrêmement frappante. J'ajouterai seulement, pour la compléter, qu'il s'agit d'une disposition générale des esprits à notre époque, puisque la même méthode s'est introduite à peu près simultané-

ment dans les sciences morales et sociales. Évidemment, en histoire, en droit, en linguistique, en théologie, on cherche beaucoup plus les causes, et on les cherche beaucoup mieux qu'on ne le faisait précédemment. De là, dans toutes les branches des connaissances, la découverte d'évolutions qu'on était loin de soupçonner. Elles expliquent une infinité de choses qui paraissaient inexplicables. Grâce aux réflexions qui accompagnent nécessairement ce genre de considérations, l'homme commence à comprendre sa véritable position au milieu de la continuité indéfinie des phénomènes dans le temps et dans l'espace. La géologie a beaucoup contribué à nous faire apprécier l'immensité du temps, l'astronomie l'immensité de l'espace. Il reste encore aux naturalistes de mieux comprendre comment l'infiniment petit est une réalité comme l'infiniment grand. Aucun astronome ne suppose un instant que les phénomènes puissent être limités à ce qu'il voit avec son meilleur télescope, mais plusieurs naturalistes armés de microscopes perfectionnés s'expriment encore comme s'ils voyaient le commencement de quelque chose. Ils sont peut-être les seuls savants chez lesquels l'idée de l'évolution à l'infini et de la continuité à l'infini, n'ait pas pénétré d'une manière complète.

La notion, toujours présente, de la connexité des phénomènes dans un temps et un espace infinis, modifie nécessairement certaines appréciations ou certaines méthodes de raisonnement qui existaient autrefois dans les sciences.

Par exemple, on croyait avoir établi une chose importante en montrant la stabilité de plusieurs formes spécifiques depuis trois ou quatre mille ans. Mais combien est courte cette période, si l'on réfléchit à la durée seulement de l'époque actuelle en Europe, et à plus forte

raison si l'on essaie d'apprécier une ou deux des époques géologiques antérieures ! Chaque phénomène est d'ailleurs le résultat de plusieurs causes. La matière inorganique est poussée ou modifiée continuellement par la pesanteur, la température et, en général, par tous les mouvements déjà imprimés. Les êtres organisés sont soumis à des influences qui paraissent encore plus variées et variables. La stabilité, c'est-à-dire l'équilibre entre toutes les causes de changement, est donc une conception de notre esprit, plutôt qu'un fait qui se réalise fréquemment dans la série des phénomènes. Tout état stationnaire n'est, d'après une immense probabilité, qu'une apparence. Si l'on observait mieux ou plus longtemps, on distinguerait quelque changement. C'est aux partisans d'un état stationnaire quelconque d'en fournir la preuve, car, à priori, les probabilités sont toujours en faveur d'un état variable.

La même appréciation des probabilités fait considérer les êtres organisés comme liés entre eux par un immense enchaînement de formes qui se déroulent et se modifient. Le principe, déjà ancien, *omne vivum ex ovo*, n'est peut-être pas d'une vérité absolue, car on ne peut pas démontrer que la matière inorganique ne se change pas quelquefois en matière organisée. Néanmoins ce principe a pour lui une probabilité extrême, attendu que jamais on n'a vu, d'une manière certaine, un être organisé avoir été produit autrement que par un être organisé. Je ne sais si les mathématiciens trouveraient les conditions assez précises pour pouvoir les soumettre au calcul, mais il suffit d'essayer de les réunir pour comprendre comment ils concluraient. Assurément, depuis l'époque des anciens Égyptiens et des anciens Chinois, les hommes ont toujours semé du blé pour avoir du blé ; ils ont

toujours vu les végétaux produits par des végétaux et les animaux produits par des animaux. Chaque individu a fait ce genre d'observation plusieurs milliers de fois dans sa vie. Supposez une population moyenne de 300 millions d'hommes depuis 5000 ans, chaque génération étant de la durée de 30 ans, il y aurait eu près de 50 milliards d'hommes qui ont remarqué, peut-être mille fois chacun, que les êtres organisés se produisent par évolution d'eux-mêmes, sans que jamais un seul individu ait pu voir, d'une manière incontestable, un autre mode quelconque de formation. La probabilité, dans ce sens, paraît donc infinie, sans qu'il soit nécessaire d'invoquer un calcul tout à fait mathématique. Assurément aucune découverte n'est impossible à moins qu'on n'ait démontré qu'elle l'est. On découvrira peut-être des formes organisées complétement stationnaires, ou des transformations de matière inorganique en matière organisée. Cependant la première de ces découvertes est très-improbable, d'après ce qu'on connaît jusqu'à présent, et la seconde l'est bien plus encore.

Si nous résumons l'état actuel des connaissances dans ces questions, nous remarquons trois faits qui sont à la base de tout :

1° On n'a pas encore vu un être organisé produit autrement que par un être organisé antérieur ;

2° Les êtres organisés ont eu des formes différentes dans la série immense des temps, et ces formes ont été d'autant moins dissemblables que les temps et les lieux étaient plus rapprochés ;

3° Malgré la ressemblance ordinaire des êtres organisés avec ceux qui les ont produits, l'identité est rarement complète, et il y a souvent des diversités faciles à constater.

De là cette opinion de la transformation des êtres organisés qui domine aujourd'hui dans la science. Elle est imposée, quand on sort du cercle étroit de quelques milliers d'années dans lequel on s'enfermait précédemment. Les discussions ne roulent plus aujourd'hui que sur les circonstances et les causes de la transformation. Quelques naturalistes croient à des changements brusques et rares, d'autres à des changements lents et assez fréquents ; d'autres enfin sont disposés à admettre ces deux modes, qui ne sont pas incompatibles. On a vu, dans une science analogue, la géologie, les plutoniens et les neptuniens avoir finalement tous raison, et ensuite les partisans des causes lentes et actuelles, et ceux des causes brusques et éloignées, avoir également raison. Il en sera peut-être de même en histoire naturelle. Déjà, dans l'observation journalière de la succession des individus d'une même lignée, on a pu constater des diversités légères appelées variétés, races, et des diversités énormes appelées monstruosités. Les premières se produisent lentement dans la culture et la domestication, ou paraissent se produire plus lentement encore dans le cours naturel des choses ; les secondes arrivent brusquement. Quant aux causes, externes ou internes, qui produisent les changements, les naturalistes ne pouvaient guère se contenter de dire et de répéter sans cesse : Nous les ignorons. Tous ceux qui ont un esprit inquisitif ont essayé de lever le voile, et quelquefois ils y sont parvenus, en constatant des influences physiques ou physiologiques dont l'effet a été de modifier les formes successives.

La vraie difficulté n'est pas de voir des changements de formes dans les individus d'une même espèce, ni même de constater de temps en temps les causes de ces changements, c'est de comprendre dans quels cas et com-

ment les formes nouvellement produites peuvent se maintenir de génération en génération.

En 1855, c'est-à-dire quatre ans avant le premier ouvrage de M. Darwin, lorsque j'examinai cette question dans ma *Géographie botanique raisonnée*[1], je me trouvai conduit à admettre des formes spécifiques ou quasi-spécifiques dérivées d'autres formes, et cela dans deux cas : 1° lorsque les individus d'une même espèce se sont trouvés séparés les uns des autres, par exemple dans des îles ou sur des terres fort éloignées, et n'ont pas pu, par conséquent, se féconder avec la promiscuité ordinaire ; 2° lorsque plusieurs races d'une même espèce, dans un même pays, ont perdu les intermédiaires qui les reliaient, d'où il a pu résulter une sorte d'isolement analogue au précédent, les formes extrêmes étant peut-être trop diverses pour se féconder entre elles. La fécondation, qui ramène ordinairement les formes divergentes à une moyenne, et l'atavisme, qui ramène aussi, quoique irrégulièrement, les formes successives aux formes antérieures, me paraissaient rendre impossible la durée des déviations, excepté dans ces deux cas. En d'autres termes, l'isolement me semblait plus nécessaire que le temps pour consolider des formes nouvelles. Or l'isolement n'a pas existé pour la grande majorité des espèces, puisqu'elles sont groupées presque toutes ensemble dans les mêmes régions. Ainsi des centaines d'*Erica*, de *Pelargonium*, etc., sont accumulés au Cap, des centaines d'*Astragalus* dans l'Asie occidentale, des centaines de *Stylidium*, d'*Eucalyptus*, etc., à la Nouvelle-Hollande et de même pour une multitude d'autres genres. Comment toutes les formes voisines qui ont végété sur la même terre, pendant des

[1] Pages 1077 à 1088.

milliers d'années, sous les mêmes conditions, auraient-elles pu, sans changer de pays, se séparer les unes des autres, puisque leur pollen passait des formes ordinaires aux formes légèrement exceptionnelles quand celles-ci se formaient ? Je voyais là une objection des plus graves pour ce qui concerne l'immense majorité des espèces, et elle m'aurait paru plus grave encore, si j'avais connu le fait si curieux découvert par M. Darwin quelques années plus tard, que la fécondation est souvent plus facile entre les formes un peu éloignées d'une même espèce, qu'entre celles qui sont tout à fait semblables.

Aujourd'hui encore, quand je pèse ces arguments, je les trouve d'un poids considérable. Même en supposant des moyens d'isolement plus actifs que je ne pensais, par exemple, en admettant les transports lointains de graines plus nombreux qu'ils ne sont en réalité, et les naturalisations de formes nouvelles dans un pays plus fréquentes qu'elles ne l'ont été depuis deux siècles, la masse des espèces ne paraît pas se trouver ou avoir pu se trouver dans les conditions d'isolement nécessaires pour la persistance de formes dérivées.

Je remarque cependant, avec plaisir, qu'on a fait des progrès, depuis 1855, dans le sens de constater des formes divergentes plus nombreuses qu'on ne croyait et des formes très-exposées à l'isolement quand elles se trouvent dans certaines conditions, par exemple, sur la limite d'une espèce ou dans une oasis au delà de cette limite. Je suis arrivé moi-même à des faits de cette nature en étudiant l'espèce dans le genre chêne[1]. Depuis lors, d'au-

[1] Étude sur l'espèce à l'occasion d'une révision des Cupulifères, dans la Bibliothèque universelle (Archives des Sciences naturelles, octobre 1862), reproduite dans Annales des Sc. nat., vol. 18, traduite en espagnol dans *Revista de los progresos de las Ciencias*, vol. 13.

tres séries d'observations, qui commencent à devenir nombreuses, font apercevoir des multiplications de formes nouvelles assez fréquentes sous un même climat, et des causes d'isolement physiologique pour des plantes qui vivent très-rapprochées. Ainsi la production facile de formes, par des causes encore inconnues, se remarque, en Europe, dans nos genres *Rubus*, *Rosa*, *Capsella*, *Salix* et autres. On trouvera probablement des faits semblables dans d'autres régions, pour d'autres formes. Et quant à l'isolement physiologique de plantes de la même espèce, s'il n'est encore démontré que dans les cas de dimorphisme observés par M. Darwin et autres savants naturalistes, on peut du moins soupçonner qu'il existe dans d'autres cas. Toutes les fois que, dans une même espèce, certains pieds ont un pollen plus précoce, ou quelque circonstance de nature à attirer davantage les insectes, ou quelque position des fleurs plus favorable au transport du pollen par le vent, ou quelque condition pouvant éloigner les animaux nuisibles, ces individus particuliers se trouvent de fait isolés des autres en ce qui concerne la reproduction. Leur descendance alors ne peut plus être ramenée à la moyenne antérieure que par l'accident peu fréquent de l'atavisme, ou par la vicissitude des causes physiques annuelles. Il s'est ouvert pour ce genre de phénomènes, depuis quelques années, une immense carrière à exploiter. Les Hildebrand, les Delpino et plusieurs autres observateurs pleins de zèle, marchant sur les traces de Darwin, font chaque jour des découvertes d'un très-grand intérêt. Les conséquences en seront peut-être extrêmement importantes pour expliquer les dérivations de formes et surtout la durée des formes nouvelles, en dépit du rapprochement géographique et de l'atavisme. De grandes clartés peuvent jaillir ainsi sur cette question qui

paraissait extrêmement obscure il y a quelques années, ou plutôt qui devait être résolue alors, d'après ce qu'on connaissait, dans un sens opposé à la dérivation pour l'immense majorité des espèces du règne végétal.

La théorie de l'évolution, soit dérivation, était déjà prouvée par la géologie et par la formation même des êtres organisés issus constamment d'autres êtres organisés, et les difficultés ne résidaient plus que dans la manière selon laquelle le phénomène avait pu se passer, lorsque M. Darwin eut l'idée de la sélection, à laquelle pensait de son côté simultanément M. Wallace. Évidemment, pour vivre et se propager, un être doit pouvoir surmonter tous les obstacles qui sont en lui ou autour de lui, et dans chaque groupe d'individus ceux qui résistent le mieux aux difficultés et qui jouissent de l'organisation la mieux adaptée aux circonstances doivent prospérer, multiplier, se répandre plus que les autres. La sélection n'est ni une théorie ni une hypothèse, c'est l'expression d'un fait nécessaire. Personne ne peut en nier l'existence. Autant vaudrait nier que des pierres bien arrondies roulent au bas d'une montagne plus facilement que des pierres plates. Ce dont il est permis de douter, c'est l'étendue du rôle que plusieurs naturalistes attribuent à la sélection. En effet, pour qu'elle agisse, il faut la réunion de deux conditions : 1° qu'une forme nouvelle ait échappé aux influences extérieures pendant quelques années, à l'atavisme et à la fécondation par les formes anciennes, au point d'être devenue héréditairement distincte ; 2° qu'elle offre des avantages relatifs, qui la rendent mieux adaptée aux circonstances environnantes, sans être cependant plus mal organisée sous d'autres rapports essentiels, comme la reproduction, par exemple.

M. Darwin a un esprit trop philosophique pour n'a-

voir pas apprécié la gravité et la fréquence des causes qui empêchent la sélection d'opérer, ou qui limitent ses effets. Il insiste souvent sur la durée des mêmes formes, conséquence de la durée des conditions, et sur la présence de formes végétales ou animales peu compliquées, conséquence de ce que les formes qui sont inférieures, à notre point de vue, sont quelquefois les mieux adaptées aux circonstances concomitantes. Ce sont plutôt les disciples de Darwin qui exagèrent la sélection. C'est surtout aussi le public, dont les idées sont encore confuses, au point de ne pas distinguer la théorie de la dérivation des formes, du fait nécessaire de la sélection de ces formes une fois qu'elles sont produites. La question du jour, en histoire naturelle, n'est pas de savoir s'il y a une sélection, ni même si les formes ont dérivé les unes des autres, mais de comprendre comment, dans quelles proportions et par quelles causes les dérivations héréditaires ont eu lieu, et aussi de quelle manière une sélection, toujours inévitable, les a réduites.

Pour bien comprendre l'espace dans lequel se démènent aujourd'hui les discussions, il faut lire attentivement les ouvrages de M. Oswald Heer, l'un des antagonistes les plus sérieux de M. Darwin et de son école. Ce savant admet des *refontes* soit *transformations* des espèces, qui auraient eu lieu dans certains moments, à l'intervalle de longues périodes de durée des formes[1]. Ainsi M. Heer admet une dérivation des formes. Il ne nie certainement pas que, pour pouvoir continuer, une forme nouvelle doit offrir certaines conditions qui lui permettent de vi-

[1] Heer, *Le monde primitif de la Suisse*, traduction française, 1 vol. in-8, Genève 1872, p. 760 à 770 et ailleurs. Deux savants naturalistes établis en Allemagne, MM. Kölliker et Nägeli, ont soutenu des opinions analogues.

vre, de se propager et de résister à ses ennemis de toute espèce. En dehors des moments de grandes transformations, il croit qu'il a pu s'opérer aussi des modifications de formes dont on ne peut pas encore apprécier l'importance. Néanmoins ce sont peut-être, dit-il, des cas de formes transportées d'un pays à un autre, qui paraissent nouvelles sans l'être véritablement. Sur les conditions de la transformation principale des types à certains moments, M. Heer estime que nous sommes encore dans une obscurité complète[1]. Les darwinistes croient à des transformations habituellement lentes et successives, quelquefois peut-être plus rapides et plus nombreuses, par des causes qu'ils disent connaître en partie, mais qui ne paraissent pas encore suffisantes aux plus avancés d'entre eux pour tout expliquer[2]. Quant à moi, j'ai soutenu, d'après la géographie botanique, avant les publications de M. Darwin : 1° Que la naissance des espèces a été probablement successive[3] ; 2° que l'hypothèse d'une plus grande variabilité des formes à certaines époques géologiques n'est pas du tout probable, qu'elle est même contraire à des faits constatés[4] ; 3° que, malgré les causes de stabilité ordinaire des formes, il s'est produit une certaine quantité de formes dérivées qui doivent exister surtout dans les îles[5]. On peut juger d'après cela de l'intérêt avec lequel j'ai suivi les observations et les théories de M. Darwin, et l'on comprendra pourquoi je me suis attaché volontiers à étudier l'hérédité, la diver-

[1] Page 768.

[2] Voir Buchner, Conférences sur la théorie darwinienne, traduction française, p. 109.

[3] Géographie botanique raisonnée, p. 1111.

[4] Page 1084.

[5] Pages 1055 à 1068.

rôle dans l'hérédité et la sélection. Je l'ai fait avec un vif désir de voir les idées nouvelles appuyer mes anciennes opinions, mais aussi avec l'impartialité et la prudence qu'il faut savoir conserver à tout prix dans les recherches scientifiques.

Je traiterai ces questions, dans le volume actuel, en prenant l'espèce humaine pour exemple. Ce n'est pas qu'elle m'attire d'une manière irrésistible. Au contraire, plus je me suis occupé des sciences sociales, autrefois dans mes études de droit, ensuite au milieu des révolutions, plus il m'est arrivé de préférer la botanique. Mais l'homme est plus connu dans sa marche au travers des siècles que toute autre espèce, et nous avons sur lui des détails qui embrassent déjà quelques milliers d'années. Il jouit de facultés intellectuelles très-étendues. Il se croit très-susceptible de changements, qu'il appelle volontiers des progrès. Ce sont des motifs pour penser que les modifications doivent avoir été nombreuses chez lui, et que la sélection aurait joué dans son histoire un rôle très-important. Le résultat de mes recherches prouve plutôt le contraire, les changements ayant été de peu de durée et souvent contrariés les uns par les autres ; mais cela seul n'est pas dépourvu d'intérêt. Au surplus, l'époque antéhistorique a été probablement la plus longue, surtout en Asie et en Afrique, de sorte qu'il ne faudrait pas tirer des conclusions absolues de la faiblesse des modifications observées dans l'espèce humaine depuis trois ou quatre mille ans.

Les discussions qui m'ont beaucoup occupé en 1855, sur l'origine géographique, les migrations et l'ancienneté des espèces du règne végétal, celles bien plus étendues et plus brillantes de M. Darwin sur l'origine physiologique des formes animales et végétales et sur leur fixation par sélection, me paraissent avoir exercé une bonne influence

sur toutes les parties de l'histoire naturelle. Ce n'est pas seulement à cause des recherches qu'elles ont fait faire et des explications qu'elles ont permis de donner de choses jusqu'alors inexplicables. C'est aussi et surtout à cause de l'avantage même des discussions pour intéresser le public à une science et diriger de son côté des jeunes gens capables.

Les hommes spéciaux ne comprennent pas assez ce genre d'influence indirecte.

Toutes les fois qu'une science en est réduite aux applications de méthodes connues et à la recherche de faits de détail, elle excite bien peu d'intérêt. Que serait l'astronomie si elle se composait uniquement d'observations de passages, la chimie si elle se composait encore uniquement d'analyses de corps inorganiques, la zoologie ou la botanique si elles ne comprenaient que des descriptions de formes ou d'organes ? Les esprits novateurs s'éloigneraient de pareilles sciences, et elles deviendraient de pures routines. Il faut des théories, des hypothèses, des discussions sur des points généraux, pour attirer et faire faire de nouvelles recherches. Cela est vrai dans les sciences naturelles plus encore que dans les autres, parce qu'elles succombent, en apparence, sous le poids des faits de détail, et que les occasions de raisonner n'y sont pas assez nombreuses. A la fin du siècle dernier, la botanique et la zoologie ne vivaient que sur des descriptions et sur des méthodes en quelque sorte mécaniques ; elles paraissaient comme engourdies ou atrophiées. La discussion à la suite de laquelle triompha la méthode naturelle sur celle de Linné, fut extrêmement opportune. Vint plus tard la contestation moins précise, mais curieuse, sur l'unité de composition, les types, la symétrie des organes. Elle fixa l'attention de plusieurs hommes éclairés et obligea les

naturalistes à réfléchir. Depuis lors, ce n'est pas la description d'une infinité d'espèces, ni la concentration sur des détails observés au microscope, qui auraient pu agrandir les idées et amener la jeunesse studieuse dans le champ de l'histoire naturelle. L'excitation est venue surtout de M. Darwin. En montrant à tous les yeux les conséquences de modifications des formes combinées avec l'hérédité, en insistant sur les effets nécessaires de la lutte entre les êtres organisés, et en habituant à considérer des temps prolongés comme le faisaient déjà les astronomes et les géologues, il a imprimé à l'histoire naturelle une secousse telle qu'on n'en avait pas encore vu une semblable. Linné avait renouvelé autrefois la science, grâce à son système de nomenclature, qui était une chose très-heureuse, mais de forme. Darwin l'a renouvelée par un examen du fond. Il a eu le bonheur de lancer son idée de la sélection au moment où la géologie, la géographie botanique et l'anatomie avaient comme imposé la théorie d'une évolution des êtres dans une série incalculable d'années. On croyait à cette évolution, sans comprendre comment elle avait pu s'opérer. La sélection est venue fournir une explication, du moins pour la fixation des changements une fois ceux-ci opérés.

Il reste beaucoup à chercher sur les causes qui ont amené et qui amènent des formes modifiées, et sur celles qui permettent à ces formes nouvelles de se maintenir par sélection, mais sur ces questions délicates M. Darwin a aussi fait avancer la science. Pour preuve, il suffit de rappeler non-seulement ses observations sur la dichogamie de quelques végétaux, mais surtout celles sur la formation des races d'animaux dans la domestication. Certaines assertions de l'illustre auteur peuvent être exagérées, certaines hypothèses n'auraient pas été émises par un

homme plus prudent ou plus timide, — c'est possible, — mais il a fait des découvertes positives, et il a imprimé à toutes les branches de l'histoire naturelle en quelque sorte une commotion électrique. Ses adversaires eux-mêmes la ressentent, et l'indifférence ordinaire du public en matière scientifique a été surmontée. Jamais, dans la plupart des pays, l'histoire naturelle n'avait obtenu autant de faveur.

On s'en aperçoit par le rôle qu'elle joue dans les réunions scientifiques, par les articles qui la concernent dans les journaux et d'une manière plus importante encore, par l'attention que veulent bien lui accorder des hommes éminents, littérateurs ou philosophes. Je citerai M. Edgar Quinet. Assurément ses deux remarquables volumes intitulés *la Création*, témoignent d'une étude extrêmement approfondie des ouvrages modernes de géologie et d'histoire naturelle. Sa puissante imagination ouvre des voies dans lesquelles personne ne pensait à s'engager. Les naturalistes doivent être flattés d'un pareil appui, et la partie nombreuse du public pour laquelle un beau style est un attrait nécessaire, se voit initiée aux problèmes les plus élevés de la science. De tous côtés nous apercevons une impulsion vers des recherches sur l'origine et le développement des êtres organisés.

Si maintenant nous nous demandons dans quelles sciences il y a le plus de progrès à faire pour approcher de la solution des questions, je n'hésiterai pas à dire : c'est dans la géologie et la paléontologie. Malgré les admirables résultats obtenus depuis quelques années par l'étude des couches terrestres et de leurs fossiles, il y a tout une catégorie de phénomènes sur laquelle on ne possède encore que des renseignements indirects, fondés sur l'analogie et sur des probabilités. Je veux parler de la véritable origine

des formes, indépendamment des changements de place qui les font paraître nouvelles quand elles ne sont que nouvellement introduites dans une localité. La géographie botanique et zoologique constate des transports, nombreux depuis quelques milliers d'années, d'espèces qui ont ajouté une à une des formes déjà anciennes à celles des flores ou faunes préexistantes. La notion, aujourd'hui fondée, de changements de climat et de configuration géographique dans l'hémisphère boréal, avant les premiers documents historiques et après l'époque dite tertiaire, nous montre qu'il s'est opéré aussi des migrations en masse de flores et de faunes. Elles ont été déterminées forcément par l'invasion réitérée de grands glaciers descendus des montagnes et des régions septentrionales de l'Europe et de l'Amérique sur les plaines environnantes, invasion qui a eu ses phases, qui a duré plusieurs milliers d'années et qui démontre, pour cette époque, un abaissement de température et une augmentation de la quantité d'eau sous forme liquide ou solide, relativement à ce qui existait auparavant et existe aujourd'hui.

M. Oswald Heer, continuant les déductions de MM. Hooker fils et Asa Gray sur les espèces arctico-américaines, a fort bien expliqué les migrations qui ont dû arriver en Europe. Les espèces actuellement reléguées sur nos Alpes et dans la région arctique ne pouvaient pas s'y trouver à l'époque tertiaire, quand la température de l'Europe centrale était celle de Madère et du midi des États-Unis à l'époque actuelle, et que les Alpes n'avaient pas atteint toute leur élévation. Ces espèces devaient donc résider dans la région polaire, et l'extension des glaces et d'un climat froid et humide les ont fait descendre dans les plaines de l'Europe moyenne, en chassant devant elles

d'autres espèces qui exigent de la chaleur. Plus tard, lorsque les conditions actuelles des climats se sont établies, les espèces polaires se sont réfugiées à la suite des glaces sur nos montagnes et dans la région arctique, tandis que d'autres espèces, asiatiques ou des confins de la mer Méditerranée, envahissaient les plaines de l'Europe. A l'époque tertiaire moyenne (miocène) nos espèces arctico-alpines, ou les formes dont elles proviennent, devaient se trouver bien près du pôle, car les fossiles observés au Spitzberg ont constaté des forêts de sapin ordinaire (*Pinus Abies* L.) et de *Taxodium distichum*, qui vivent encore en Europe et au midi des États-Unis, et aussi des peupliers, chênes, noyers, etc., fort analogues aux espèces actuelles de nos régions tempérées. Ces formes des *Pinus Abies* et *Taxodium distichum*, etc., pouvaient avoir pris naissance au Spitzberg, grâce à des dérivations de formes analogues; elles pouvaient aussi être arrivées de régions encore plus boréales à une époque précédente, et ceci paraît probable, puisque la température avait été plus élevée au Spitzberg avant l'époque miocène dont nous parlons. La géologie n'a pas encore de documents qui permettent de remonter à la véritable origine géographique des espèces arctico-alpines, ni des espèces des flores et faunes qui sont aujourd'hui dans les îles Madère et Canaries, dans le midi des États-Unis et au Japon, puisqu'on ne connaît pas les fossiles de la région tout à fait polaire. D'ailleurs les espèces anciennement polaires avaient résidé peut-être ailleurs auparavant, s'il a existé d'autres périodes glaciales. On peut faire les mêmes réflexions sur chaque flore ou faune et sur chaque époque géologique, excepté peut-être sur les époques les plus anciennes dans lesquelles la chaleur terrestre et

la diffusion considérable des vapeurs, avec une atmosphère chargée de gaz acide carbonique, maintenaient probablement des conditions uniformes et des flores ou faunes assez semblables dans toute l'étendue du globe. Encore même, à l'une de ces époques anciennes, celle dite carbonifère, dont la durée a été immense, les espèces de reptiles ou de fougères ont-elles pu vivre successivement, non simultanément, à de grandes distances. Elles ont pu passer, au moyen de transports isolés ou de migrations en masse, d'une terre à une autre, et il n'est pas impossible que telle espèce actuelle d'une des îles de la mer du Sud, par exemple, soit la descendance identique ou modifiée des espèces de la houille d'Europe ou d'Amérique.

Les flores et faunes de la région équatoriale doivent avoir été moins troublées que les autres par des changements de climat et par les migrations qui en résultent, mais elles ne comprennent qu'une partie des êtres organisés. La plupart des espèces végétales ou animales, y compris, pour le dire en passant, l'espèce humaine, ont dû cheminer de place en place, isolément ou par groupes, lentement ou rapidement, avec des pertes successives, des mélanges et des modifications de formes dont la date peut rarement être précisée dans l'état actuel des connaissances. Il faudra bien des années et même des siècles de recherches géologiques, hors de nos pays civilisés, pour qu'on parvienne à comprendre la série des phénomènes, et à prouver dans quelle région et à quelle époque certaines espèces ont été modifiées. On ne connaît aujourd'hui que l'arrivée de telle ou telle forme dans tel ou tel pays, surtout en Europe et dans le nord de l'Amérique. Quelles surprises ne réservent pas à nos

successeurs les explorations futures de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique méridionale, sans parler des terrains aujourd'hui submergés dans lesquels se cachent probablement les origines de plusieurs des formes qui existent ou qui ont existé!

II

HISTOIRE DES SCIENCES ET DES SAVANTS

DEPUIS DEUX SIÈCLES

D'après l'opinion des principales Académies ou Sociétés scientifiques.

SECTION I

Introduction, méthode proposée, définitions.

Les ouvrages sur l'histoire des sciences sont nombreux et quelques-uns très-recommandables. Malheureusement ils se rapportent le plus souvent à l'une des sciences ou des catégories de sciences en particulier, ou bien à quelque savant, ou encore aux savants d'un certain pays, d'une certaine école. On a rarement envisagé l'ensemble des sciences, si ce n'est à un point de vue tout à fait général, en parlant des progrès de la civilisation. D'ailleurs, si l'on suppose un livre bien fait sur toutes les sciences, naturelles, physiques et mathématiques, on aura toujours une certaine crainte que l'auteur n'ait été trop favorable aux sciences qu'il connaissait le mieux et aux savants de son école ou de son pays. Le même homme ne peut guère apprécier d'une manière complète et impartiale des ouvrages écrits dans plusieurs langues, sur des sciences en-

trêmement différentes. S'il entre dans les détails, on a de la peine à le suivre et à résumer. S'il reste dans les généralités, on trouve qu'elles n'apprennent rien. Essaie-t-on soi-même de pénétrer dans le labyrinthe des faits et des théories scientifiques, on est arrêté très-vite par deux obstacles. L'un est l'immensité du sujet, l'autre le sentiment qu'il ne faut pas substituer sa propre opinion à celle du public scientifique, ni surtout à l'opinion des hommes spéciaux de chaque science, qui détermine presque toujours l'opinion générale des savants.

Dans le but d'éviter ces difficultés, je me propose d'essayer une méthode qui n'a pas encore été employée.

Au lieu de consulter les auteurs et de mêler à leurs jugements mes propres opinions, dont la valeur est nulle, excepté dans une seule science, je chercherai ce que les principaux corps savants de l'Europe ont pensé des hommes qui se sont distingués depuis deux siècles. Ce n'est pas difficile, vu l'organisation même des sociétés savantes et des académies. Elles nomment toutes des associés ou correspondants étrangers. C'est-à-dire que, d'année en année, elles cherchent, parmi les savants de tous les pays et dans toutes les branches, les hommes dont les publications ont le plus influé sur le progrès scientifique. Le nombre des titulaires de chaque catégorie est ordinairement limité, d'où il résulte une succession de comparaisons d'autant plus sérieuses qu'il y a moins de places à pourvoir. Les électeurs sont tous des savants d'un mérite reconnu. Ils sont obligés de suivre des formalités régulières de présentation, discussion et scrutin, qui sont des garanties, et leur impartialité doit être d'autant plus admise qu'il s'agit dans ce cas de savants étrangers, avec lesquels ils n'ont guère d'intérêts à démêler, et qu'ils jugent nécessairement d'après leurs écrits.

Sans doute on remarque des hommes d'un vrai mérite qui ne figurent pas sur les listes de membres étrangers de telle ou telle Académie, à cause de quelque négligence, ou parce qu'ils sont morts avant qu'on ait pu apprécier suffisamment leurs découvertes, mais ce sont des exceptions. Elles tombent tantôt sur les savants d'une catégorie ou d'un pays, tantôt sur d'autres. Lorsqu'il s'agit des corps scientifiques principaux de l'Europe, il est impossible de croire que leurs choix ne donnent qu'une moyenne des médiocrités contemporaines. Probablement s'ils ne rendent pas hommage à tous les hommes les plus distingués d'une époque, ils en signalent un très-grand nombre, et la moyenne des élus doit être décidément supérieure à celle des autres savants.

Je citerai quelques sociétés ou académies importantes.

La Société royale de Londres nomme cinquante membres étrangers, pris dans toutes les sciences, hors des trois royaumes britanniques. Pourquoi serait-elle plus favorable à des Italiens qu'à des Français, à des Allemands qu'à des Suédois? Elle n'a aucun motif pour ne pas les envisager tous de la même manière. On pourrait craindre qu'elle n'ait été quelquefois plus favorable aux mathématiciens qu'aux naturalistes ou vice versâ, mais le Conseil de la Société joue un grand rôle dans les élections et il est composé de savants de toutes les catégories. En fait les choix ont été tels qu'aucune branche des sciences ne paraît avoir été négligée.

L'Académie des sciences de Paris, depuis deux siècles, a toujours conféré le titre d'*associé étranger* à huit savants non français. Cette limitation au chiffre de huit, pour l'ensemble de toutes les sciences, est tellement rigoureuse que des hommes véritablement illustres ont seuls pu être nommés. Il en est *resté* d'autres en dehors, du même mé-

rité, et il en reste surtout aujourd'hui, parce que le nombre des savants a beaucoup augmenté, mais la répartition des huit dans les diverses branches des sciences et les divers pays a dû se faire sans idée préconçue, en raison des travaux de chaque candidat au moment de chaque élection. J'en donnerai plus loin la preuve pour ce qui concerne la division dans les catégories des sciences, mathématiques ou naturelles. Indépendamment des associés, l'Académie nomme des *Correspondants*, qui peuvent être choisis parmi les nationaux ou les étrangers. Ils étaient autrefois en nombre illimité ; dans le siècle actuel ils sont en raison d'un certain nombre pour chaque science. Le chiffre total des *étrangers* a été généralement de 40 à 70. Rien n'autorise à penser que l'Académie aurait penché injustement et systématiquement, à aucune époque, vers les savants de tel ou tel pays. S'il y a eu quelquefois des faveurs ou des préventions, elles n'ont pu influer que momentanément et tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. Le mérite scientifique se fait jour sans acception de nationalités. Au plus fort de la guerre du premier empire, la France décerna un grand prix au chimiste anglais Davy, et la Société royale de Londres ne cessa pas de s'adjoindre des savants français à titre de membres étrangers.

Les *conséquences* à déduire d'un *ensemble* d'élections ne peuvent guère être contestées, surtout quand elles donnent des résultats semblables. Si les deux principaux corps savants de France et d'Angleterre se sont trouvés, à une même époque, avoir nommé, je suppose, plus d'Italiens que d'Allemands, il faut croire qu'à cette époque il y avait des hommes de science plus nombreux et plus distingués en Italie qu'en Allemagne. Si, plus tard, les proportions sont devenues inverses, sur les listes des deux corps en même temps, il faudra bien admettre que la science avait

baissé en Italie et grandi en Allemagne. Si les savants de quelques petits pays sont nombreux sur les deux listes, anglaise et française, à telle ou telle époque, ce n'est pas par hasard ni qu'on se fût concerté. Si des pays très-peuplés n'ont aucun représentant sur les listes ou n'en ont qu'un petit nombre, les conclusions à déduire sont tout aussi évidentes. Jamais on ne s'est entendu entre Paris et Londres pour favoriser ou pour exclure, donc des proportions fort analogues de savants de divers pays, telles qu'on les trouvera sur les tableaux donnés plus loin, sont vraiment intéressantes.

L'Académie royale de Berlin mérite la même attention, du moins dans le siècle actuel. Jadis elle était composée en grande partie d'étrangers, qui ne représentaient pas assez l'opinion allemande et qui pouvaient incliner trop fortement vers les illustrations de leurs propres pays. On verra cependant que les nominations ne différaient pas beaucoup de celles de Londres et de Paris. En général, ces trois grands corps scientifiques ont fait de bons choix, qui se justifient par leur similitude, quand on les rapproche les uns des autres. Personne, ce me semble, n'aurait qualité pour substituer sa propre opinion à celle de sociétés aussi bien composées, procédant selon certaines formes, avec le sentiment de l'importance de leurs nominations. Je parle, comme on voit, des principales sociétés ou académies, dont il y a peut-être cinq ou six, car dans les associations moins importantes on n'attache pas la même valeur aux élections et quelquefois un ou deux membres très-distingués exercent une telle influence qu'ils font nommer presque uniquement leurs amis. Les objections qu'on peut faire aux choix par les principales compagnies n'ont de valeur qu'en ce qui concerne tel ou tel individu nommé ou exclu. Elles n'ont pas d'importance,

lorsqu'il s'agit de la succession et de l'ensemble. D'ailleurs quelques-unes des objections tirées d'exemples individuels peuvent être tournées dans un sens favorable à la méthode proposée.

Par exemple, un savant fait de grandes découvertes en peu d'années et meurt avant qu'une des principales académies ait eu l'occasion ou la volonté de le nommer. Le fait est regrettable, mais, en général, les savants qui influent le plus sur le progrès des sciences sont ceux qui vivent longtemps et qui publient pendant une longue série d'années. D'ailleurs les décès prématurés arrivent tantôt dans un pays, tantôt dans un autre, et dans toutes les catégories de sciences, par conséquent les nombres moyens de titulaires considérés par pays et par science ne peuvent pas en être sensiblement altérés.

Autre objection: les nominations ne laissent pas d'être déterminées ou influencées par des causes qui ne sont pas uniquement scientifiques. Ceci est un fait réel, j'en conviens, mais il atteint les individus plus que les groupes d'individus. Examinons d'ailleurs de plus près les causes de sympathie ou d'antipathie qui peuvent influer. Elles ne sont pas toujours aussi étrangères aux progrès de la science qu'on le suppose. Ainsi, une académie aurait certainement tort de fermer les yeux sur le mérite d'un savant par suite d'opinions politiques ou religieuses et, à vrai dire cela s'est vu rarement, mais il y a d'autres considérations personnelles qui ne sont pas aussi regrettables. Le progrès des sciences exige que les savants aient entre eux des rapports convenables, et les sociétés ou académies peuvent exercer sur ce point une sorte de police avantageuse. Si les plagiaires, les écrivains de mauvaise foi, les querelleurs qui se plaisent aux chicanes et aux injures, si les hommes qui profitent d'une bonne position pour nuire à d'autres

savants, en particulier aux jeunes gens qui débutent, si ces hommes, dis-je, sont mal vus dans les corps scientifiques, il ne faut pas s'en plaindre pour la science. Le contraire éloignerait de la culture scientifique des hommes plus nombreux et plus importants, ou rendrait les rapports tellement désagréables que la science en souffrirait. Inversement, si les corps scientifiques accueillent avec un peu trop de facilité des savants d'un aimable caractère, qui plaisent à la jeunesse, qui secondent volontiers leurs collègues, qui montrent dans les discussions un esprit de justice et emploient des formes polies, je dirai même ceux qui profitent d'une bonne position de fortune pour faire des dépenses au profit de la science ou pour voyager et porter des idées nouvelles d'un pays à un autre, je ne vois pas que ce soit fort à regretter. Toutes ces considérations personnelles accessoires, les unes nuisibles, les autres favorables, entrent pour quelque chose dans l'influence positive et utile qu'exerce un savant. A ce point de vue encore les listes de nominations correspondent à une réalité scientifique, et d'ailleurs ce genre d'influence, assez rare quand il s'agit de nominations d'étrangers, porte tantôt sur une catégorie, tantôt sur une autre, sans modifier notablement les moyennes.

Les nominations académiques de membres étrangers ressemblent beaucoup aux récompenses qui sont accordées à la suite des expositions universelles, et en général aux prix décernés à la suite de concours. Cette comparaison cependant fait ressortir les choix académiques. Dans un corps savant, on apprécie les candidats, non pas uniquement d'après ce qu'ils exposent ou d'après le résultat d'une épreuve, mais d'après l'ensemble de leurs travaux pendant plusieurs années. La réunion des hommes qui comparent et décident est permanente; par conséquent

elle est plus responsable qu'un jury. L'amour-propre de chacun de ses membres est bien plus engagé à ne voter que pour des hommes d'un vrai mérite. Enfin, dans une exposition ou un concours, les jurys ont à comparer des compatriotes avec des étrangers, tandis que dans les nominations sur lesquelles je désire m'appuyer, les académiciens comparent uniquement des étrangers.

D'après tous ces motifs les nominations par les principales sociétés ou académies me paraissent un document précieux, qu'on a eu tort de ne pas employer jusqu'à présent dans l'histoire des sciences. Elles désignent nominativement les hommes qui ont le plus influé, soit par leur génie, soit par des travaux nombreux et utiles pendant de longues séries d'années. Le détail des faits montrera si je m'abuse ou si la méthode est vraiment digne d'attention.

Cette méthode a incontestablement un avantage. Elle limite les recherches à des hommes qui ont *contribué* spécialement et notablement à l'avancement des sciences.

Il n'existe pas de mot pour les désigner. C'est bizarre, mais vrai, et je suis obligé de signaler cette lacune pour m'excuser de périphrases qu'il me faudra souvent employer. Le terme ordinaire de *savant*, est trop vaste. Il n'exprime pas ce que j'entends. Les hommes qui font des recherches, en vue d'idées nouvelles et de découvertes, ne constituent qu'une petite partie des savants, c'est-à-dire des *gens qui savent*. Il y a sans doute des hommes instruits qui ont fait aussi des découvertes, mais en revanche beaucoup d'hommes très-savants n'ont laissé aucune trace dans la science, et quelques hommes devenus célèbres par une découverte ou par des idées originales, n'étaient pas extrêmement savants, même en ce qui concernait leur science. Autre chose est chercher, inventer, ou apprendre et savoir. A vrai dire il y a un peu d'antagonisme entre ces deux occu-

pations de l'esprit. Les individus fort avides d'apprendre et d'emmagasiner dans leur tête sont ordinairement peu novateurs, et ceux qui se lancent volontiers dans l'inconnu négligent souvent les travaux de leurs devanciers. Un excellent professeur doit savoir beaucoup; il peut ne rien découvrir. Un savant qui a fait des travaux originaux peut échouer dans un examen. Le public confond tout cela et nos langues en donnent généralement la preuve. Ainsi l'allemand possède le mot *Gelehrte*, dont le sens est identique avec celui de savant. La langue anglaise est plus pauvre encore, puisque l'expression *learned* ayant été jugée incommode comme substantif, les auteurs se sont servis quelquefois du mot français *savant*, introduit tel quel en anglais : « a great *savant*. » Il faudrait avoir un mot pour ceux qui cherchent, qui découvrent, qui inventent, ou plutôt d'une manière générale qui *font faire des progrès*, car un livre d'érudition est quelquefois très-utile à la science. A défaut de terme spécial je serai obligé d'employer des périphrases, et si, pour abréger, je me sers du mot savant sans addition, je prie le lecteur de compléter, puisque toutes mes recherches ont été dirigées sur le nombre et l'histoire des savants progressistes et non des personnes qui savent.

SECTION II

Exposé des faits.

§ 1. *Opinion de l'Académie des sciences de Paris sur les savants étrangers à la France, de 1666 à 1870.*

Le règlement qui a constitué huit *Associés étrangers*, pour toutes les sciences et tous les pays, est de l'année 1699. D'après l'article 5, il devait y avoir douze associés français et il *pouvait* y avoir en outre huit associés non français. L'habitude s'établit aussitôt d'avoir huit associés tous étrangers. De nos jours encore, d'après le règlement de 1802, les associés sont au nombre de huit et nécessairement étrangers.

On trouve la liste de ces savants illustres, avec la date de leur élection, dans l'*Histoire de l'Académie royale des sciences*, par Fontenelle, en particulier au volume 2 (1733), p. 345 de l'édition in-4°; dans les *Tables des mémoires de l'Académie des sciences*, par Godin et Demours, jusqu'en 1760 (in-4°), et les *Nouvelles tables*, par l'abbé Rozier, de 1666 à 1770, in-4°, 4 vol. Paris 1775. Pour la suite il faut consulter la *Connaissance des temps*, l'*Almanach royal* et enfin les *Annuaires de l'Institut*, petits volumes in-12, qui se publient de nos jours chaque année. C'est au moyen de ces divers documents[1] que j'ai dressé le tableau com-

[1] Un de mes amis avait eu la bonté, il y a bien des années, de consulter, à Paris, sur ma demande, certains volumes de l'*Almanach royal* et de la *Connaissance des temps*, qui sont très-difficiles à rencontrer. Il avait examiné aussi au secrétariat de l'Institut les registres des premières années de l'ancienne Académie, et avait

plet des associés étrangers, tableau qu'on ne trouve nulle part et sur lequel il y a cependant des observations curieuses à faire.

Avant le règlement de 1699 l'Académie, qui remonte à 1666, avait admis quelques étrangers célèbres à titre de membres, par exemple Huyghens, Cassini, Leibnitz, et ceux d'entre eux qui vivaient en 1699 furent classés parmi les *Associés étrangers* du nouveau règlement. Huyghens, qui était mort en 1695, a été en quelque sorte un étranger associé, plutôt qu'un *Associé étranger*. Je n'ai pas voulu retrancher du tableau un savant aussi illustre, qui aurait été certainement maintenu parmi les huit s'il s'était trouvé vivant en 1699. Le plus ancien des Cassini, Jean Dominique, n'est pas non plus qualifié d'associé étranger, parce qu'il était devenu membre résidant à Paris en 1669. Je l'ai conservé au tableau à cause de sa naissance hors de France et de son admission dans l'Académie avant l'organisation de 1699. Enfin un savant français, Moivre (ou Demoivre), après avoir été membre ordinaire de l'Académie, s'était vu forcé de quitter la France, par suite de la révocation de l'Édit de Nantes, et l'Académie l'avait classé, par exception, parmi ses associés étrangers. Il mourut quelques mois après. Je n'ai pas cru devoir le comprendre dans la catégorie des étrangers.

Le tableau complet se compose, pour le laps de 205 ans[1],

montre qu'elle renfermerait peu de chose sur les élections. Les ouvrages publiés par les secrétaires, dans le XVIIIme siècle, sont plus complets, parce qu'ils reposent, en partie, sur des souvenirs alors très-récents.

[1] L'interruption de l'Académie pendant la révolution, de 1790 à 1802, n'a pas eu d'importance sous le rapport des associés étrangers. On reprit, en 1802, ceux qui existaient, et on fit immédiatement quatre élections pour combler les vides. Ce fut à peu près comme si l'Académie avait siégé dans les années précédentes, car

d'un total de 95 noms. Il m'a paru convenable de retrancher trois personnages d'un rang élevé (un prince et deux grands seigneurs), qui n'ont rien publié et qui avaient évidemment été nommés à titre de protecteurs des sciences dans leurs pays respectifs. Restent 92 noms de savants du premier ordre. Je donnerai sur eux quelques renseignements biographiques, d'où l'on peut tirer des conséquences assez intéressantes [1].

L'Académie des sciences ne tarda pas à reconnaître que huit nominations ne suffisaient pas pour rattacher à elle les savants de divers pays, qui méritaient son estime et pouvaient lui rendre des services. Elle institua des Correspondants. Ceux-ci, pendant tout le XVIIIme siècle, ont été en nombre illimité, français ou autres. Dans la réorganisation de l'an XI (1802) ils furent affectés à chaque section, c'est-à-dire à chaque science, avec un nombre limité pour chacune. Dans l'origine, les correspondants étaient ceux de tel ou tel membre, avec la sanction de l'Académie. Jean-Dominique Cassini, à lui seul, en avait treize. D'après ce que j'ai vu de ces titulaires, dont je pos-

dans tous les temps, il est arrivé qu'on n'a pas pourvu immédiatement aux places vacantes.

[1] Pour ces détails, j'ai consulté les *Éloges*, publiés par les secrétaires perpétuels de l'Académie; une collection de dix-neuf volumes d'éloges divers qui se trouve dans ma bibliothèque, et les grandes collections intitulées : *Biographie universelle*; *Conversations-Lexicon*; *Encyclopédie des gens du monde*; Ersch et Gruber, *Allgem. Encyclopädie*, in-4°, publiée jusqu'à la lettre P; Vapereau, *Dictionnaire des contemporains*; Dezobry et Bachelet, *Dictionnaire*; Bouillet, *Dictionnaire universel*, etc.; Mortimer, *Pocket dictionary*, ed. 2, London 1789; et surtout Hoefer, *Nouvelle biographie*, publiée par Didot, en 46 volumes in-8°, ouvrage que j'ai toujours trouvé exact et particulièrement recommandable. Quelquefois j'ai recours aux biographies spéciales que les auteurs de cette dernière collection ont eu le soin d'indiquer.

siècle des listes spéciales pour 1750 et 1789, on ne peut pas dire que leurs noms permettent, à eux seuls, d'apprécier la répartition des savants hors de la France. On nommait souvent alors des consuls établis dans des pays lointains, sans doute dans l'espoir d'obtenir par eux des informations utiles. Le nombre des correspondants non français était variable, de 30 à 40 environ. Les plus distingués sont souvent devenus associés. Quelques-uns ne sont plus connus dans la science. Ces listes demandent donc à être contrôlées par d'autres, pour qu'on puisse en déduire des conséquences historiques. Le système actuel d'élection des correspondants, par science et en nombre fixe, a donné des titulaires en général mieux choisis. Les 55 à 65 correspondants non français de notre époque, réunis aux huit associés étrangers, représentent mieux que dans le siècle précédent le personnel scientifique des divers pays hors de France. Sans doute, et il faut souvent le répéter, il y a beaucoup de savants d'un vrai mérite, qui n'entrent pas dans une liste en nombre limité, mais le fait de la limitation, avec élection entre plusieurs candidats choisis préalablement par des hommes spéciaux, rend la liste bonne en elle-même. On comprend d'ailleurs que les omissions ne tombent pas plus sur un pays que sur un autre.

Les côtés faibles du système actuel de nomination des correspondants sont : 1° la fixation, assez arbitraire, du nombre attribué à chaque science ; et 2° la proportion arbitraire aussi, mais peu variable, du nombre des français et des étrangers parmi les correspondants d'une section. Il y a d'excellents motifs pour choisir les étrangers et les nationaux dans un esprit un peu différent, mais il serait difficile d'expliquer pourquoi la section d'astronomie a 16 correspondants, dont il y a dans ce moment 12 étrangers,

tandis que la section de minéralogie et géologie en a huit, dont 6 étrangers, et la section d'économie rurale dix, dont un seul étranger. Comme il est d'usage de remplacer un étranger par un étranger et un français par un français, les astronomes étrangers se trouvent avoir deux fois plus de probabilité d'être élus que les géologues et douze fois plus que les agronomes [1]. Ces différences du reste ne font rien au point de vue, par exemple, de la distribution par pays. Quel que soit le nombre des correspondants étrangers pour l'astronomie, si l'Académie nomme plus d'astronomes d'un pays que d'un autre, il y a probablement dans le premier plus d'astronomes distingués que dans le second.

Les élections étant faites au fur et à mesure des vacances, ce sont les travaux antérieurs à chaque date d'élection et quelquefois des travaux anciens, qui déterminent les choix. Cela doit être vrai surtout des associés étrangers, dont il n'y a que huit pour toutes les sciences et tous les pays, excepté la France. La même observation est d'autant plus fondée pour chaque science que les correspondants non français sont peu nombreux relativement aux savants étrangers qui cultivent cette science. Ainsi l'Académie n'a que trois correspondants non français pour la section de mécanique, d'où il résulte qu'on doit nommer dans ce cas surtout des hommes âgés, connus par d'anciens et importants travaux. La liste des titulaires d'une certaine année représente donc des hommes qui ont mar-

[1] Les différences de nombre entre les correspondants pour diverses sciences sont difficiles à expliquer. Dans le règlement constitutif on a admis une égalité complète de nombre pour toutes les sciences quant aux membres ordinaires de l'Académie. Chaque section a six membres. Le même principe n'a pas été appliqué aux correspondants, je ne sais pourquoi.

qué dans les dix, quinze ou vingt ans qui ont précédé, et le tableau final de 1869 ne peut guère contenir les noms des savants qui se font connaître actuellement. Ils pourront être nommés plus tard, s'ils continuent à publier.

Comme je l'ai dit ci-dessus, il m'a paru convenable de retrancher trois noms d'associés étrangers, pour avoir une liste composée uniquement de savants qui aient fait des découvertes et publié sur les *sciences*. Je n'ai pu découvrir aucun mémoire scientifique du *lord Pembroke*, élu en 1710, du *duc d'Escalone*[1], élu en 1715, et du prince de *Lowenstein-Wertheim*, élu en 1766. Le tome II de l'Histoire de l'Académie, où sont énumérés les travaux de chaque Associé étranger jusqu'en 1733, n'indique rien pour les deux premiers, et les divers dictionnaires se taisent complètement sur le dernier. La table générale des mémoires de l'Académie de Berlin, publiée en 1871 (Verzeich. der Abhandl. 1 vol. in-8°), ne mentionne aucun article sous son nom. Ces trois personnages présidaient des sociétés, encourageaient la culture des sciences et avaient sans doute du mérite indépendamment de leur naissance, mais on ne peut pas les compter parmi les savants proprement dits, surtout parmi les savants illustres.

Après avoir défalqué leurs noms il est resté au tableau 92 savants, tous célèbres, dont 52 avant la fin du siècle dernier et 40 dans le siècle actuel.

[1] D'après une information de M. Colmeiro, professeur à Madrid, il y a eu successivement quatre ducs d'Escalone présidents de l'Académie royale espagnole pour la langue castillane. Celui que l'Académie des Sciences de Paris s'était associé doit être le duc d'Escalone, qui a été ambassadeur d'Espagne en France.

TABL

DES HUIT ASSOCIÉS ÉTRANGERS DE L'ACADÉMIE DES SCIENC

Date de l'élection	Noms.	Science.	Lieu de naissance.
1666	**Huyghens**,	Physicien	La Haye
1669	**Cassini** (J. Dominique),	Astronome	Perinaldo (Nice)
1672	**Rœmer** (Olaus de),	Astronome	Aarhus (Danemark)
1675	**Leibniz**,	Philos. math.	Leipzig
1682	**De Tchirnhausen**,	Mathém.	Kieslingswald (Lusace)
1685	**Guglielmini**,	Math. Médecin	Bologne
1699	**Hartsoeker**,	Physicien	Gouda
"	**Newton** (Sir Isaac),	Physicien	Woolstrop (Angleterre
"	**Bernouilli** (Jacques),	Mathém.	Bâle
"	**Bernouilli** (Jean),	Id.	Id.
"	**Viviani** (Vincent),	Id.	Florence
1703	**Poli** (Martin),	Chimiste	Lucques
1705	**Bianchini**,	Astronome	Vérone
1708	**Sloane** (Sir Hans),	Méd. bot.	Killileagh (Irl.)
1715	**Marsigli**,	Naturaliste	Bologne
1725	**De Crousaz** (Jean Pierre),	Philos. Math.	Lausanne
1726	**Manfredi**,	Astronome	Bologne
1727	**Ruysch**,	Anatomiste	La Haye
1729	**Halley**,	Astronome	Haggerston (Angleterr
1730	**Boerrhaave**,	Méd. Natur.	Voorhout
1731	**Morgagni**,	Anatomiste	Forli
1733	**Wolphius** (Christ. Wolff),	Philosophe	Breslau
1739	**Poleni**,	Physic. archit.	Venise
1740	**Cervi**,	Médecin	Parme
1742	**Folkes** (prés. S. R. de L.),	Antiq. chimist.	Londres
1748	**Bernouilli** (Daniel, fils de Jean),	Mathémat.	Groningue
"	**Bradley**,	Astronome	Sherburn (Angleterre

EAU

TABL. I

PARIS NOMMÉS DEPUIS LA FONDATION EN 1666 JUSQU'EN 1870

Lieu de domicile.	Nationalité[1].	Culte[2].	Profession ou position sociale du père.
ollande, Paris	Hollande	P.	Diplomate, ministre d'État.
logne, Paris	Italie	C.	Noble.
penhague	Danemark	P.	Sans fortune.
novre	Allemagne	P.	Professeur de morale.
	Allemagne		Noble.
logne, Padoue	Italie	C.	De la classe moyenne.
sseldorf	Hollande	P.	Pasteur.
ndres	Angleterre	P.	Petit propriétaire *Gentleman*.
le	Suisse	P.	Bourgeois de Bâle, membre du Gd Conseil.
Id.	Id.	P.	Id.
rence	Italie	C.	Noble.
me, Paris	Id.	C.	Position aisée.
me	Id.	C.	Noble.
ndres	Angleterre	P.	Collecteur de taxes *
logne	Italie	C.	Noble.
usanne	Suisse	P.	Officier.
logne	Italie	C.	Notaire.
yde	Hollande	P.	Magistrat.
ndres	Angleterre	P.	Fabricant de savon.
yde	Hollande	P.	Pasteur.
lano	Italie	C.	Propriétaire.
sburg	Allemagne	P.	Brasseur.
lone	Italie	C.	Noble.
ogne	Id.	C.	
ndres	Angleterre	P.	Gentleman.
e	Suisse	P.	Mathématicien.
enwich	Angleterre	P.	Gentleman.

Date de l'élection.	Noms.	Science.	Lieu de naissance.
1750	**Van Swieten**,	Médecin	Leyde
1753	**Hales**,	Physiol. phys.	Beckbourne (Angleterre)
1755	**Haller** (Albert de),	Anatom. etc.	Berne
»	**Macclesfield** (Lord),	Astronome	
1761	**Euler** (Léonard),	Mathém.	Bâle
»	**Jablonowski** (Prince),	Astronome	Pologne
1762	**Linné**,	Naturaliste	Roeshult (Suède)
1764	**Douglas** (Comte Morton),	Astronome	
1772	**De la Grange**,	Géomètre	Turin
»	**Franklin**,	Physicien	Boston
1777	**Margraff**,	Chimiste	Berlin
1778	**Tronchin**,	Médecin	Genève
»	**Pringle** (Sir John),	Médecin	Stichelhouse (Écosse)
1782	**Hunter**,	Anatomiste	Kilbride (Écosse)
»	**Bergmann**,	Chimiste	Katherinenberg
»	**Bernouilli** (Jean II),	Mathém.	Bâle
1783	**Wargentin**,	Astronome	Stockholm
»	**Bonnet** (Charles),	Philos. natur.	Genève
1784	**Euler** (fils, J. A.)	Mathém.	St Pétersbourg
»	**Priestley**,	Chimiste	Fieldhead (Angleterre)
1785	**Camper**,	Anatomiste	Leyde
1787	**Banks** (Sir Joseph),	Naturaliste	Londres
1789	**Black** (Jos.),	Chimiste	Bordeaux
1790	**Herschel** (William),	Astronome	Hanovre
»	**De Saussure** (Hor. Ben.),	Physic. géolog.	Genève
An XI.	**Maskelyne**,	Astronome	Londres
»	**Rumford** (Thompson Cte de),	Physicien	Woburn (Massach.)
»	**Pallas**,	Voyag. natur.	Berlin
»	**Cavendish** (Lord Henri),	Physicien	Nice
1804	**Volta**,	Id.	Come
»	**Klaproth**,	Chimiste	Wernigerode
1810	**De Humboldt** (Alex.),	Voyag. physic.	Berlin
1811	**Jenner**,	Médecin	Berkeley (Angleterre)
»	**Werner**,	Minér. géolog.	Wehrau (Silésie)
1814	**Watt** (James),	Mécanicien	Greenock (Écosse)
1817	**Scarpa**,	Anatomiste	Motta (Frioul)
»	**Piazzi**,	Astronome	Ponte (Valteline)
1819	**Davy** (Sir Humphrey),	Chimiste	Penzance (Angleterre)
1821	**Gauss**,	Mathémat.	Brunswick
»	**Berzelius**,	Chimiste	Westerlösa
1823	**Wollaston**,	Id.	Londres
1826	**De Candolle** (A. P.),	Botaniste	Genève

Lieu de domicile.	Nationalité.	Culte.	Profession ou position sociale du père.
erne	Hollande	P.	Rentier.
ndres	Angleterre	P.	Noble (baronnet).
rne	Suisse	P.	Avocat et littérateur.
ondres	Angleterre	P.	Noble.
erlin	Suisse	P.	Pasteur.
ologne	Pologne	C.	Noble.
psal	Suède	P.	Pasteur.
dimbourg	Angleterre	P.	Noble (Pair d'Écosse).
urin, Berlin, Paris	Italie	C.	Noble.
tats-Unis	États-Unis	P.	Trésorier.
erlin	Allemagne	P.	Pharmacien.
aris, Genève	Suisse	P.	Banquier.
ondres	Angleterre	P.	Noble.
Id.	Id.	P.	Petit propriétaire.
tockholm	Suède	P.	Employé de l'adm. des domaines.
âle	Suisse	P.	Mathématicien.
tockholm	Suède	P.	Pasteur.
enève	Suisse	P.	Magistrat.
t Pétersbourg	Russie	P.	Mathémat. illustre.
ondres	Angleterre	P.	Apprêteur de draps.
aye	Hollande	P.	Ministre prot. et rentier.
ondres	Angleterre	P.	Propriétaire rentier.
dimbourg	Id.	P.	Négociant écossais, établi à Bordeaux.
indsor	Allemagne	P.	Prof. de musique.
enève	Suisse	P.	Propriétaire agronome.
ondres	Angleterre	P.	De fortune moyenne.
unich, Paris	États-Unis	P.	Propriétaire agriculteur.
t Pétersbourg	Allemagne	P.	Prof. de chirurgie.
ondres	Angleterre	P.	Noble (Pair d'Angleterre).
avie	Italie	C.	Noble.
erlin	Allemagne	P.	De la classe moyenne.
aris, Berlin	Id.	P.	Noble.
ondres	Angleterre	P.	Pasteur.
reiberg	Allemagne	P.	Inspecteur des forges.
ondres	Angleterre	P.	Ingénieur entrepreneur.
avie	Italie	C.	Négociant.
alerme	Id.	C.	Propriétaire.
ondres	Angleterre	P.	Graveur, sculpt. sur bois.
öttingen	Allemagne	P.	Sans fortune.
tockholm	Suède	P.	Pasteur.
ondres	Angleterre	P.	Id.
enève	Suisse	P.	Magistrat.

Date de l'élection.	Noms.	Science.	Lieu de naissance
1827	**Young** (Thomas),	Médec. physic.	Milverton (Angleterre)
1829	**Olbers**,	Mathém.	Arbergen
1830	**Dalton**,	Physicien	Eaglesfield (Angleterre)
»	**Blumenbach**,	Zoologiste	Gotha
1832	**Brown** (Robert),	Botaniste	Écosse
1840	**De Buch**,	Géologue	Stolpe
»	**Bessel**,	Astronome	Minden
1842	**Œrsted** (J. Christ.)	Physicien	Rudkjöbing
1844	**Faraday**,	Chimiste	Newington près Londres
1846	**Jacobi**,	Astronome	Potsdam
1849	**Brewster** (Sir David),	Physicien	Jedburgh (Écosse)
1851	**Tiedemann**,	Anatomiste	Cassel
1852	**Mitscherlich**,	Minéralog.	Neurade
1854	**Lejeune-Dirichlet**,	Mathém.	Düren (Prusse rhénane)
1855	**Herschel** (fils, Sir John),	Astronome	Slough près Windsor
1859	**Owen**,	Zoologiste	Lancaster (Angleterre)
1860	**Plana**,	Astronome	Voghera
»	**Ehrenberg**,	Naturaliste	Delitzsch (Saxe)
1861	**Liebig**,	Chimiste	Darmstadt
1864	**Wœhler**,	Id.	Eschersheim
»	**De la Rive** (Auguste),	Physicien	Genève
1868	**Murchison** (Sir Roderick I.),	Géologue	Tarradale (Écosse)
»	**Kummer**,	Mathém.	
1870 [5]			

[1] Ont été considérés comme d'un même pays : 1° les Écossais, Anglais et Irlandais ; 2° les Italiens de tous les États d'Italie ; 3° les Allemands de l'ancienne confédération ; 4° les Suisses des divers cantons et des pays autrefois alliés à la Suisse, comme Genève et Neuchâtel. Cependant la Valteline, autrefois suisse, a été considérée comme italienne.

[2] La lettre P. signifie protestant, la lettre C. catholique.

[3] La véritable orthographe du nom n'est pas Leibnitz, mais Leibniz, d'après l'indication donnée dans la *Nouvelle biographie*, par Hœfer, au mot Leibniz.

[4] Sloane était d'une famille écossaise établie depuis peu en Irlande.

[5] En 1869, 1870 et 1871, il n'y a pas eu de nominations. En 1872, l'Académie a nommé M. *Agassiz*, naturaliste suisse (fils d'un pasteur du canton de Vaud), et M. *Airy*, astronome anglais. Ils ne sont pas sur le tableau, parce que mes documents ont été arrêtés, pour toutes les Académies, à l'année 1869.

Lieu de domicile.	Nationalité.	Culte.	Profession ou position sociale du père.
ndres	Angleterre	P.	Négociant (de la Soc. des amis ou Quakers).
emen	Allemagne	P.	Pasteur.
nchester	Angleterre	P.	Négociant (de la Soc. des amis ou Quakers).
ttingen	Allemagne	P.	Pasteur.
ndres	Angleterre	P.	Id.
rlin	Allemagne	P.	Noble.
ttingen	Id.		Conseiller de justice.
penhague	Danemark	P.	Pharmacien.
ndres	Angleterre	P.	Maréchal ferrant.
nigsberg	Allemagne		Négociant.
imbourg	Angleterre	P.	Directeur d'une école.
ncfort	Allemagne		Philosophe.
rlin	Id.	P.	Pasteur.
Id.	Id.		
ndres	Angleterre	P.	Astronome illustre.
Id.	Id.	P.	
ia	Italie	C.	Noble.
lin	Allemagne	P.	Employé municipal.
ich	Id.	P.	Droguiste.
ttingen	Id.	P.	Sans fortune.
nève	Suisse	P.	Docteur, professeur et Magistrat.
ndres	Angleterre	P.	Gentleman.
lin	Allemagne	P.	Médecin.

Peut-être faut-il regretter que l'Académie n'ait pas augmenté de temps en temps le nombre de ses Associés étrangers. Le chiffre de huit, fixé à l'époque de Newton, n'est plus suffisant, le personnel des hommes de science ayant quadruplé ou quintuplé, si ce n'est décuplé, et les sciences s'étant beaucoup ramifiées. Aujourd'hui quinze ou vingt associés étrangers représenteraient à peu près les huit du commencement du XVIIIe siècle. On peut en juger par les listes de présentation, quand il y a une élection d'associé. Elles contiennent quelquefois des noms

tellement égaux et tellement illustres que l'Académie ferait une bonne nomination même en tirant au sort.

Par ce motif, il sera convenable d'attribuer de l'importance aux listes de correspondants. Elles complètent un peu l'énumération des savants que l'Académie a voulu distinguer, mais elles sont si étendues et il est si difficile de les obtenir pour les époques un peu anciennes, que je me suis borné aux listes des années 1750, 1789, 1829 et 1869, c'est-à-dire à 39 ou 40 ans d'intervalle pendant deux siècles[1]. J'intercalerai dans la liste des correspondants de chacune des quatre années les associés étrangers qui existaient alors, afin de montrer l'ensemble des savants plus ou moins illustres que l'Académie avait honorés de ses suffrages.

Dans le tableau des associés étrangers et dans celui des correspondants et associés qui va suivre, l'indication des nationalités n'est pas tirée des documents officiels, car ils indiquent seulement les résidences. J'ai été obligé de faire de nombreuses recherches pour l'établir et il s'est présenté plusieurs difficultés. Dans les cas douteux, je n'ai pas cru convenable de partir uniquement de la nationalité politique des individus, laquelle dépend un peu trop des lois de chaque pays. J'ai été obligé de tenir compte quelquefois du lieu de naissance, de l'origine du père et même du pays dans lequel un savant a été élevé ou a vécu, car il s'agit ici de nationalités réelles et intellectuelles, plutôt que politiques et légales. Cavendish, fils d'un membre de la Chambre des pairs d'Angleterre, était né à Nice, mais il a été élevé et a

[1] J'avais d'abord pensé aux années 1750, 1790, 1830, 1870; mais on voit que je serais tombé sur trois époques de révolutions ou de guerres. Les années 1789, 1829 et 1869 ont l'avantage de terminer des époques de tranquillité, pendant lesquelles rien n'a pu altérer les relations entre les savants de divers pays.

vécu en Angleterre : je l'ai considéré comme Anglais. Black, fils d'un négociant de famille écossaise, établi à Bordeaux, était né à Bordeaux, mais il a été élevé et a vécu à Édimbourg : je l'ai aussi compté comme Anglais. Van Swieten, né en Hollande, d'un père hollandais, s'était fixé à Vienne : je l'ai considéré comme Hollandais. De même Herschel père, né en Allemagne, établi en Angleterre, est compté comme Allemand ; tandis que Herschel fils, né en Angleterre, où il a toujours vécu, est compté comme Anglais. En suivant les mêmes principes, je me suis cependant trouvé dans l'embarras pour fixer la vraie nationalité scientifique de La Grange et Euler fils. Le premier est né à Turin, d'une famille d'origine française, alliée à celle de Descartes[1]. Son père déjà était né en Italie. Ainsi de La Grange était plus Italien que Herschel fils n'était Anglais. Il avait été élevé à Turin et y enseignait les mathématiques, lorsqu'il fut appelé à Berlin pour devenir membre de l'Académie des sciences. Plus tard il vint résider à Paris. D'après l'ensemble de ces faits, et en partant des mêmes points de vue que ci-dessus, je n'ai pas considéré de La Grange comme Français, mais plutôt comme Italien. Dans le fait, s'il avait été Français, l'Académie n'aurait pas pu le nommer associé étranger.

Albert Euler est né à Saint-Pétersbourg, où son père, l'illustre Léonard Euler, de Bâle, était professeur. Il a vécu en Russie, en Allemagne et en France. Après beaucoup d'hésitation, je l'ai classé comme Russe, à cause des deux faits de sa naissance et de son éducation en Russie.

[1] Quelques ouvrages mentionnent de La Grange comme petit-fils de Descartes. C'est une erreur. J'ai suivi la notice intéressante que M. Maurice, ami de La Grange, a insérée dans la *Biographie universelle*.

TABLEAU II

ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

LISTE DES

ASSOCIÉS ÉTRANGERS ET DES CORRESPONDANTS NON FRANÇAIS

À QUATRE ÉPOQUES DIFFÉRENTES, CLASSÉS PAR NATIONALITÉS

N.B. Les noms marqués d'un * sont ceux des huit Associés étrangers

Associés et Correspondants de 1750		
NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE [1]	SCIENCE [1]
Allemagne		
* Wolff	Marburg	Philosophie.
Breyn	Dantzig	Botaniste.
Kœnig (Sam.)	La Haye	Mathématicien.
Gunz	Leipzig	Médecin, anatom.
Bose (M.)	Wittemberg	Physic. astronome.
Angleterre		
* Sloane	Londres	Médecin, botaniste.
* Bradley	Greenwich	Astronomie.
* Folkes	Londres	Antiquaire, chim.
Cheselden	Id.	Chirurgien.
Mortimer	Id.	Médec. (ser. sc. sg.)
Gordon	Écosse	Physicien.
Espagne		
[illegible]	Séville	Médecin, anatom.
Ulloa	Madrid	Chimiste.
Alvarès de Vera [2]	Santa Fé de Bogota	
George (Juan)	Madrid	Mathématicien.
Hollande		
* Van Swieten	Vienne	Médecin.
Musschenbroek	Leyde	Physicien.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Italie		
* Morgagni	Padoue	Anatomiste.
* Poleni	Id.	Physic. architecte.
Bianchi (le Père)	Turin	Anatomiste.
Garo (le Père)	Id.	Physicien.
Zanotti	Bologne	Astronome.
Torre (le Père de la)	Naples	Physicien.
Boscovich [1]	Rome	Mathématicien.
Suède		
Pilanderhielm	Stockholm	Chimiste.
Linné	Upsal	Naturaliste.
Klingenstierna	Id.	Mathématicien.
De Geer	Stockholm	Naturaliste.
Wargentin	Upsal	Astronome.
Suisse		
* Bernoulli (Daniel)	Bâle	Mathématicien.
Garcin [2]	Neufchâtel	Naturaliste.
Cheseaux	Lausanne	Astronome.
Jallabert	Genève	Physicien.
Trembley (Abrah.)	Londres	Naturaliste.
Bonnet (Charles)	Genève	Id.
(Total 35 assoc.)		

Associés et Correspondants de 1789

Allemagne		
Forster	Halle	Voyageur natural.
Wallot	Oppenheim	Astronome.
Schaeffer	Ratisbonne	Botaniste.
Angleterre		
* Priestley	Londres	Chimiste.
* Banks	Id.	Naturaliste.
* Black	Edimbourg	Chimiste.
Blagden	Londres	Id.
Simmons	Id.	?
Pigott	York	?
Belgique		
Chevalier (chanoine)	Bruxelles	Astronome.
Danemark		
Bugge	Copenhague	Astronome.
Espagne		
Ulloa	Cadix	Chimiste.
Tofino	Id.	Astronome.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Valera	Cadix	?
Ortega	Madrid	Botaniste.
États-Unis		
* Franklin	Boston	Physicien.
Hollande		
Van Maer	La Haye	?
Van Swinden	Amsterdam	Physicien.
Van Marum	Haarlem	Id.
* Camper	Frise	Anatomiste.
Hongrie		
Hell	Vienne	Astronome.
Italie		
* De la Grange	Turin, Berlin, Paris	Mathématicien.
Malvezzi (Comte)	Bologne	Id.
Troja	Naples	Naturaliste?
Volta	Pavie	Physicien.
Spallanzani	Id.	Naturaliste.
Lorgna (A.-M.)	Vérone	Mathématicien.
Pologne		
Poczobut	Wilna	Astronome.
Jackiewicz	Cracovie	Id.
Portugal		
Magalhaens (Hyacinthe)	Londres	Physicien.
Russie		
* Euler, fils	St-Pétersbourg	Mathématicien.
Suède		
Ferner	Stockholm	Physicien.
Melander	Upsal	Astronome.
Thunberg	Id.	Botaniste.
Suisse		
* Bonnet (Ch.)	Genève	Naturaliste. *
Le Sage (George)	Id.	Physicien.
De Luc (J.-André)	Id.	Id.
De Saussure (H.-B.)	Id.	Physicien, géolog.
Mallet	Id.	Astronome.
(Total 30 noms.)		
Associés et Correspondants de 1829		
Allemagne		
* De Humboldt	Berlin	Voyagr physicien.
* Gauss	Göttingen	Mathématicien.
* Olbers	Brême	Id.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Pfaff	Halle	Mathématicien.
De Wiebeking	Munich	Mécanicien.
Harding	Göttingen	Astronomie.
Bürg	Vienne	Id.
Bessel	Kœnigsberg	Id.
Lindenau (Baron de)	Gotha	Id.
Bohnenberger	Stuttgard	Id.
Encke	Berlin	Physicien.
Seebeck	Id.	Id.
Stromeyer	Göttingen	Chimiste.
De Moll	Munich	Minéralogiste.
De Buch	Berlin	Géologue.
Mitscherlich	Id.	Minéralogiste.
Kunth	Id.	Botaniste.
De Martius	Munich	Id.
Link	Berlin	Id.
Schwerz	Hohenheim	Agriculteur.
Blumenbach	Göttingen	Zoologiste.
Sœmmering	Munich	Anatomiste.
Tiedemann	Landshut	Id.
Rudolphi	Berlin	Id.
Hufeland	Id.	Médecin.
Angleterre		
* Davy	Londres	Chimiste.
* Young (Thomas)	Id.	Médecin, physic.
Ivory	Id.	Mathématicien.
Pond	Greenwich	Astronomie.
Brisbane	Écosse	Id.
Kater	Londres	Id.
Brinkley	Dublin	Id.
Scoresby	Londres	Voyageur.
Leslie	Édimbourg	Physicien.
Brewster	Id.	Id.
Barlow	Woolwich	Id.
Dalton	Londres	Chimiste.
Hatchett	Id.	Id.
Faraday	Id.	Id.
Conybeare	Londres	Minéralogiste.
Brown (Robert)	Id.	Botaniste.
Smith	Id.	Id.
Bracy-Clark	Id.	Agriculteur.
Everard Home	Id.	Anatomiste.
Gilbert Blane	Id.	Médecin.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Belgique		
Lallemand	Bruxelles	Géomètre.
Van Mons	Id.	Chimiste.
Danemark		
Œrsted	Copenhague	Physicien.
Callisen	Id.	Médecin.
États-Unis		
Warden	New-York	Géographe.
Hollande		
De Krayenhoff	Amsterdam	Géographe.
Van Marum	Haarlem	Physicien.
Hongrie		
De Zach	Gênes	Astronome.
Italie		
* Scarpa	Pavie	Anatomiste.
Paoli	Pise	Mathématicien.
Plana	Turin	Id.
De Fossombroni	Florence	Mécanicien.
Oriani	Milan	Astronome.
Buniva	Turin	Agriculteur.
Fodera	Naples	Médecin.
Russie		
De Krusenstern	St-Pétersbourg	Géographe.
Suède		
* Berzélius	Stockholm	Chimiste.
Svanberg	Id.	Astronome.
Arfwedson	Id.	Chimiste.
Suisse		
* De Candolle (A.-P.)	Genève	Botaniste.
De Saussure (Th.)	Id.	Chimiste.
De Chateauvieux	Id.	Agriculteur.
Maunoir	Id.	Chirurgien.
Huber (père)	Id.	Zoologiste.
(Total 69 noms.)		

Associés et Correspondants de 1869 *

Allemagne		
* Ehrenberg	Berlin	Naturaliste.
* Liebig	Munich	Chimiste.
* Wöhler	Gottingen	Id.
* Kummer	Berlin	Mathématicien.
Neumann	Kœnigsberg	Id.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Weierstrass	Berlin	Mathématicien.
Kronecker	Id.	Id.
Clausius	Wurtzburg	Mécanicien.
Hansen	Gotha	Astronomie.
Argelander	Bonn	Id.
Peters	Altona	Id.
Magnus	Berlin	Physicien.
Weber (W.)	Göttingen	Id.
Mayer (Jules R. de)	Heilbronn	Id.
Kirchhoff	Heidelberg	Id.
Bunsen	Heidelberg	Chimiste.
Hofmann (Aug.-W.)	Londres	Id.
Helmholtz	Berlin	Id.
Rose (G.)	Berlin	Minéralogiste.
Haidinger	Vienne	Géologue.
Naumann (Carl-Fr.)	Leipzig	Minéralogiste.
De Mohl (Hugo)	Berlin	Botaniste.
Braun (Alex.)	Id.	Id.
Hofmeister	Heidelberg	Id.
Pringsheim	Berlin	Id.
Carus	Dresde	Anat. zoologiste.
Purkinje	Breslau	Id.
De Siebold (C.-T.-E.)	Munich	Id.
Virchow	Berlin	Médecin.
Angleterre		
Sylvester	Woolwich	Mathématicien.
Moseley	Londres	Mécanicien.
Fairbairn	Manchester	Id.
* Herschel fils (Sir John)	Londres	Astronomie.
Airy	Greenwich	Id.
Hind (John-Russell)	Londres	Id.
Adams (J.-C.)	Cambridge	Id.
Cayley (Arthur)	Londres	Id.
Mac Lear	Cap de Bne Espér.	Id.
Richards (cap. G. H.)	Londres	Géographe voyag.
Livingstone		Id.
Forbes (J.-David)	Edimbourg	Physicien.
Wheatstone	Londres	Id.
Graham	Id.	Chimiste.
Frankland (Ed.)	Id.	Id.
Sedgwick	Cambridge	Géologue.
Lyell (Sir Ch.)	Londres	Id.
* Murchison (Sir R.)	Id.	Id.
Hooker (Jos. D.)	Kew	Botaniste.
* Owen	Londres	Zoologiste.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Belgique		
Plateau	Gand	Physicien.
Omalius d'Halloy	Halloy	Géologue.
Van Beneden	Louvain	Zoologiste.
Italie		
Santini	Padoue	Astronome.
Secchi (le Père)	Rome	Id.
Cornalia	Milan	Agronome.
Norwége		
Hansteen	Christiania	Physicien.
Russie		
Tchébicheff	St-Pétersbourg	Mathématicien.
Struve (O. W.)	Pulkowa	Astronome.
Demidoff	St-Pétersbourg	Voy. géographe.
Wrangel (Amiral de)	Id.	Id.
Lütke (Amiral)	Id.	Id.
Tchihatcheff (Pce de)	Id.	Id.
Baer (de)	Id.	Anatom. zoologe.
Suisse		
De la Rive	Genève	Physicien.
Plantamour	Id.	Astronome.
Marignac	Id.	Chimiste.
De Candolle (Alph.)	Id.	Botaniste.
Agassiz	États-Unis	Zoologiste.
Pictet (Fr. J.)	Genève	Id.
(Total 69 noms.)		

[1] La résidence est donnée d'après les documents de l'Académie.

[2] L'indication de la science n'est pas dans les documents de l'Académie au XVIIIme siècle. Depuis 1802 elle résulte de la distinction par sections.

[3] Alvarès de Vera, lieutenant-colonel, assesseur du vice-roi de Grenade, surintendant de la Monnaie, correspondant attaché à M. de la Condamine. D'après ses emplois, il était probablement né en Espagne, mais je ne puis l'affirmer.

[4] Boscowich était né à Raguse, république indépendante, ensuite soumise à Venise. Il était ecclésiastique catholique et a vécu surtout à Rome. J'ai cru pouvoir le considérer comme Italien.

[5] La liste copiée sur la Connaissance des temps porte Gyrain, à Neuchâtel. J'ai pensé qu'il s'agissait de Garcin (Laurent), naturaliste qui a vécu à Genève, Neuchâtel et Vevey.

[6] L'Annuaire de l'Institut en 1869 indique un nombre insolite de vacances parmi les correspondants. J'ai complété la liste en prenant dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences les nominations faites dans la seconde moitié de 1869 et dans les premiers mois de 1870. Le total se trouve ainsi de 69, comme en 1829.

§ 2. Opinion de la Société royale de Londres sur les savants étrangers à la Grande-Bretagne, à quatre époques successives de 1750 à 1869.

La Société royale de Londres, fondée en 1662, a dès l'origine admis des étrangers, mais leurs noms étaient mêlés avec ceux des autres membres, et cet état de choses a continué pendant longtemps. Vers le milieu du XVIIIme siècle, le nombre des étrangers était considérable et illimité. En 1750, d'après une liste qui a été dressée avec beaucoup de soins, sur ma demande, au moyen des anciens registres[1], il y avait 150 membres étrangers, qui se composaient : 1° de littérateurs célèbres, comme Voltaire et Montesquieu ; 2° de savants, comme Euler, de la Condamine, Nicolas Bernoulli, Charles Bonnet, Buffon, Haller, du Hamel, Morgagni, Réaumur, Wolf, etc. ; 3° d'une infinité d'hommes aujourd'hui inconnus, qui sans doute n'avaient pas d'autres titres que celui d'amis de la science et des sociétés savantes. On ne peut tirer aucune conséquence d'un assemblage de noms aussi hétérogènes. J'ai été obligé d'en exclure tous les individus qui n'ont pas écrit sur un sujet scientifique. Plus tard, la Société fit dresser des listes séparées de ses membres étrangers, et enfin elle limita le maximum de leur nombre à cinquante, sans qu'on ait pu m'indiquer précisément dans quelles années ces deux changements ont été effectués. En 1789, la liste des membres étrangers était encore de 96 noms d'une nature très-variée ; c'est probablement dans le siècle actuel que l'usage s'est établi de ne pas dépasser 50, et de nommer uniquement des savants connus par des ouvrages publiés. Depuis plusieurs

[1] Je dois ce travail à l'obligeance de feu le Dr Roget, ancien secrétaire de la Société royale. Les documents modernes sont tirés des publications de la Société.

années que la Société a établi le maximum de 50, elle n'a pas eu l'habitude de tenir ce chiffre complet. Elle se réserve plutôt d'élire quelques étrangers *(foreign members)* quand le nombre s'en trouve réduit à 44 ou 45 environ, ce qui a l'avantage de procurer des choix plus réfléchis, représentant mieux les diverses branches des sciences.

La liste pour 1789 a été dressée sur une liste imprimée, de 96 noms, où j'ai retranché, comme sur la liste manuscrite de 1750, quelques princes ou grands seigneurs qui n'ont rien publié, un Anglais établi à Bruxelles (Mann), plusieurs membres de l'Académie des inscriptions et belles-lettres de Paris, comme Raynal, Heyne (Christ. Fréd.) de Gœttingen, érudit célèbre, enfin plusieurs noms absolument inconnus. J'ai conservé naturellement tous ceux qui étaient désignés comme membres des Académies des sciences de Paris, de Berlin, Bruxelles, Stockholm, etc. Après ces épurations il est resté 72 et 65 noms de savants connus, pour les listes des années 1750 et 1789.

La question de nationalité était quelquefois difficile à résoudre.

Berthollet a été classé comme Français, quoique la Savoie, où il est né, ne fût pas encore française en 1789. George Cuvier était né en 1769 dans la principauté allemande de Montbéliard et avait fait ses études à Stuttgardt. J'ai cru devoir le considérer comme Français à cause de la réunion définitive de Montbéliard à la France depuis la Révolution et de sa résidence prolongée à Paris. M. Milne Edwards, né à Bruges, d'un père anglais, ayant été reçu docteur à Paris, où il s'est fixé définitivement, j'ai pensé devoir le compter comme Français. Ceci est un peu contraire à l'opinion admise plus haut de considérer Herschel père comme Allemand. Il y a pourtant cette différence que l'illustre astronome était arrivé d'Allemagne en An-

glèterre moins jeune que M. Milne Edwards en France. Il était né et avait été élevé d'abord dans son pays d'origine, tandis que M. Edwards est né et a été élevé hors d'Angleterre. J'ai suivi du reste l'opinion de la Société royale de Londres, qui a considéré M. Edwards comme étranger, en le nommant un de ses *foreign members*. Le Sage a été attribué à Genève, parce que son père, né Français, était fixé dans cette ville et que lui-même était né et avait vécu à Genève.

En 1829, le nombre maximum des membres étrangers était déjà fixé à 50. La liste imprimée contient 49 personnes, desquelles il m'a fallu retrancher Bowdich, voyageur en Afrique, à Madère, etc., qui était Anglais de naissance.

TABLEAU III

LISTE DES

MEMBRES ÉTRANGERS DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES

A QUATRE ÉPOQUES, CLASSÉS PAR NATIONALITÉS

Société royale de Londres en 1750		
NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE[1].	SCIENCE[1].
Allemagne		
Breynius (Jo.-Phil.)	Dantzick	Naturaliste.
Dehn (Dr von)		Médecin.
Gersten (Christ.-Lud.)		Astronome.
Klein (Jac.-Theod.)		Naturaliste.
Heister (Laurent)	Helmstadt	Id.
Lieberkühn (J.-Nath.)		Anatomiste.
Liebknecht (J.-Georg.)		Mathématicien.
Müller (Ger.-Fréd.)		Voyag. géographe.
Trew (Christ.-Jac.)	Nuremberg	Botaniste.
Weidler (Joh.-Frid.)		Astronome.
Wolfius (Christ.)	Marburg	Philosophie.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Espagne		
Belidor (Bern.)	Catalogne	Ingénieur.
Ulloa (Ant.)		Astron., chimiste.
France		
D'Alembert (Le Rond)	Paris	Mathématicien.
Bon de St-Hilaire (Fr. de)	Montpellier	Naturaliste.
Buffon (de)	Paris	Id.
Hellot (Jean)	Id.	Chimiste.
Cassini (Jacq.)	Id.	Astronome.
Castel (Louis)		Mathématicien.
Duhamel du Monceau	Paris	Naturaliste.
Le Cat (Claude-Nic.)	Id.	Chirurgien.
La Chapelle (Abbé de)	Id.	Mathématicien.
Clairaut (Alexis)	Id.	Id.
De la Condamine	Id.	Astronome.
Le Dran (H.-F.)	Id.	Chirurgien.
Godin (Louis)	Id.	Astronome.
Garengeot (Ren.-Jac.)		Chirurgien.
Geoffroy (Claud.-Jos.)	Paris	Chimiste.
Jacquier (François)	Rome	Mathématicien
Grand-Jean de Fouchy	Paris	Astronome.
De L'Isle (Jos.-Nic.)	Id.	Id.
De Gua (Jos.-Paul)	Id.	Id.
De Jussieu (Ant.)	Id.	Botaniste.
De Jussieu (Bernard)	Trianon	Id.
De la Grive	Paris	Archit. géomètre.
Lieutaud (Jos.)	Aix	Médecin.
De Mairan (J.-J. Dortous)	Paris	Physicien.
De Maupertuis (P.-L.)	Berlin	Géomètre.
Le Monnier (Guill.)	Paris	Médecin.
Le Monnier (P.-Ch.)	Id.	Astronome.
Secondat de Montesquieu	Bordeaux	Agronome.
Morand (Salvator)	Paris	Chirurgien.
Nollet (Jac.-Ant.)	Id.	Physicien.
Petit (J.-Louis)	Id.	Chirurgien.
Pitot	Languedoc	Géomètre, ingén.
De Réaumur (René-Ant.)		Physicien, natural.
Le Seur (Thom.)		Mathématicien.
Hollande		
Baster (J.)		Naturaliste.
De Lyonet (P.)		Id.
Musschenbroek (P. van)	Utrecht	Physicien.
Van Royen (Adrien)		Botaniste.
De Superville (Dan.)	Beyreuth	Médecin.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Italie		
Algarotti (Fr.)		Physicien, etc.
Beccari (Jac.-Barth.)	Turin	Médecin, anatom.
Castillioneus (Joh.)[1]	Berlin	Géomètre.
Cocchi (Ant.)	Pise	Médecin.
Crivelli (Joh.)		Mathém., physic.
Marinoni (Joh.-Jac.)		Mathématicien.
Morgagni (Joh.-Bapt.)		Anatomiste.
Poleni (Joh., marquis)	Venise	Physicien.
Zanotti (Eusth.)		Astronome.
Zanotti (Fr.-Mar.)		Physic. et natural.
Portugal		
Moura (Ben. de)		Physicien.
Russie		
Fischer (Joh.-Benj.)		Naturaliste.
Suède		
Klingenstierna (Sam.)		Mathématicien.
Suisse		
Allamand (Fr.)	Lausanne	Naturaliste.
Bernoulli (Nic.)	Bâle	Mathématicien.
Bonnet (Ch.)	Genève	Naturaliste.
Euler (Léonard)	Bâle	Mathématicien.
Garcin (Laurent)	Neuch.,Vaud,Genève	Naturaliste.
Haller (Albert de)	Berne	Id.
Jallabert (Joh.)	Genève	Physicien.
Trembley (Abraham)	Id.	Naturaliste.
Cramer (Gabriel)	Id.	Mathématicien.
(Total 74 noms.)		

Société royale de Londres en 1789

Allemagne		
Bode, Academiæ berol.	Berlin	Astronome.
De Born (baron)	Prague, Vienne	Minéralogiste.
Crell (Laurent)	Helmstadt	Médecin.
Gærtner (Jos.)	Calw	Botaniste.
Hedwig (Joh.)	Leipzig	Id.
Kaestner	Id.	Mathématicien.
Pallas (Simon)	St-Pétersbourg	Voyagr natural.
Schæffer (Jac.-Christ.)	Ratisbonne	Botaniste.
Meuschen (Fr.-Ch.)	Hanau	Zoologiste.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Belgique		
Chevalier (Jean)	Bruxelles	Astronome.
Limbourg (J.-Phil. de)		Médecin.
Danemark		
Bugge	Copenhague	Astronome.
Espagne		
Ortega (Cas.-Gomez)	Madrid	Botaniste.
Ulloa (Ant.), amiral		Astron., chimiste.
États-Unis		
Bowdoin (Jacob)	Boston	Physicien.
France		
Adanson	Paris	Botaniste.
Berthollet	Id.	Chimiste.
Bougainville (de)	Id.	Navigateur.
Cassini (Jac.-Dom.)[1]	Id.	Astronome.
Chabert (de), amiral	Toulon	Navigateur.
De la Chapelle (J.-Bapt.)		Mathématicien.
Daubenton	Paris	Botaniste.
Grand-Jean de Fouchy	Id.	Astronome.
De Lalande	Id.	Mathématicien.
Lavoisier	Id.	Chimiste.
Legendre	Id.	Mathématicien.
Méchain (P.-Fr.-André)	Id.	Astronome.
Messier (Charles)	Id.	Id.
Le Monnier (L.-Guill.)	Id.	Médecin, naturalˢᵗᵉ
Le Monnier (P.-Ch.)	Id.	Astronome.
Guyton de Morveau	Id.	Chimiste.
Perronet (J.-Rod.)	Id.	Ingénieur.
De la Place	Id.	Mathématicien.
Poissonnier (Pierre)	Id.	Chimiste.
Le Roy (Jn-Bapt.)	Id.	Physicien.
De Secondat	Bordeaux	Agronome.
Séjour (P.-A.-D. du)	Paris	Astronome.
Sue (Jean-Jos.)	Id.	Médecin, anatom.
Hollande		
Jacquin (Nic.-Jos.)	Vienne	Botaniste.
Van Royen (David)	Leyde	Id.
Italie		
Allioni	Turin	Botaniste.
Caldani (Marc-Ant.-L.)	Padoue	Anatomiste.
Carburi (J.-B.), comte		Médecin.
Castiglione (Jean)		Géomètre
Cigna (J.-Fr.)	Turin	Médecin.
Lorgna	Vérone	Astronome.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Marsigli	Padoue	Naturaliste.
Spallanzani	Pavie	Id.
Stratico (Simon)	Padoue	Mathématicien.
Toaldo	Id.	Physicien.
Norwége		
Ascanius (P.)		Minéralogiste.
Pologne		
Poczobut		Astronome.
Portugal		
Almeida (Théod.)		Physicien.
Russie		
Rasumowski (comte)	St-Pétersbourg	Naturaliste.
Suède		
Bergius (P.)	Stockholm	Naturaliste.
Ferner (Bened.)	Id.	
Thunberg	Upsal	Botaniste.
Wilcke (Joh.-Car.)	Stockholm	? (Secrét. S.R. de Stock.)
Suisse		
Bonnet (Charles)	Genève	Naturaliste.
De Luc (J.-André)	Id.	Naturaliste.
De Saussure (Hor.-Ben.)	Id.	Physicien, géolog.
Tissot (S.-A.)	Lausanne	Médecin.
Berthoud (Fréd.)		Mécanicien.
Le Sage	Genève	Philos.; mathémat.
(Total 64 noms.)		
Société royale de Londres en 1829		
Allemagne		
Bessel	Kœnigsberg	Astronome.
Blumenbach	Göttingen	Anatomiste.
Encke	Berlin	Astronome.
Erman (Paul)	Id.	Physicien.
Gauss	Göttingen	Mathématicien.
Harding (C.-L.)	Id.	Astronome.
Humboldt (Al. von)	Berlin	Voyag^r physicien.
Olbers	Brêmen	Astronome.
Schumacher (H.-C.)	Altona	Id.
Sömmering (de)	Munich	Anatomiste.
Stromeyer (Fréd.)	Göttingen	Médecin.
Buch (baron von)	Berlin	Géologue.
Mitscherlich	Id.	Minéralogiste.
Danemark		
Œrsted (J.-J.-C.)	Copenhague	Physicien.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Espagne		
Bauza (Felipe)	Madrid	Géographe.
France		
Ampère	Paris	Mathématicien.
Arago	Id.	Physicien.
Biot	Id.	Id.
Bouvard	Id.	Astronome.
Brongniart (Alex.)	Id.	Minéralogiste.
Cassini (de)	Id.	Botaniste.
Chaptal	Id.	Chimiste.
Chevreul	Id.	Id.
Cuvier (G.)	Id.	Zoologiste.
Dulong	Id.	Physicien.
Fourier	Id.	Mathématicien.
Legendre	Id.	Id.
Gay-Lussac	Id.	Physicien.
Poisson	Id.	Mathématicien.
Prony (de)	Id.	Ingénieur.
Thénard	Id.	Chimiste.
Vauquelin	Id.	Id.
Jussieu (Ant.-L. de)	Id.	Botaniste.
Hollande		
Van Marum	Harlem	Physicien.
Hongrie		
De Zach (baron)	Gênes	Astronome.
Italie		
Morichini	Rome	
Oriani	Pavie	Astronome.
Plana	Turin	Id.
Scarpa	Pavie	Anatomiste.
Portugal		
Villa da Praia	Lisbonne	Mathématicien.
Russie		
Struve (F.-G.-W.)	St-Pétersbourg	Astronome.
Suède		
Afzelius	Upsal	Botaniste.
Berzelius	Stockholm	Chimiste.
Thunberg	Upsal	Botaniste.
Suisse		
De Candolle (Aug.-Pyr.)	Genève	Botaniste.
Lhuilier	Id.	Mathématicien.
Prevost (P.)	Id.	Physicien.
De Saussure (Théod.)	Id.	Chimiste.
(Total 48 noms.)		

Société royale de Londres en 1869		
NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Allemagne		
Argelander	Bonn	Astronome.
Bischoff (Th.-L.-W.)	Munich	Physiologiste.
Bunsen	Heidelberg	Chimiste.
Clausius	Bonn	Physicien.
Dove	Berlin	Id.
Ehrenberg	Id.	Naturaliste.
Haidinger	Vienne	Géologie.
Hansen (P.-Andr.)	Seeberg	Astronome.
Helmholtz	Heidelberg	Physicien.
Kummer	Berlin	Mathématicien.
Lamont (von)	Munich	Physic., astronom.
Liebig (von)	Id.	Chimiste.
Magnus (H.-G.)	Berlin	Physicien.
Mohl (Hugo von)	Tubingen	Botaniste.
Neumann (F.-E.)	Koenigsberg	Physicien.
Rose (Gust.)	Berlin	Minéralogiste.
Rosenberger	Halle	Astronome.
Schwabe (S.-H.)	Dessau	Id.
Siebold (C.-Th.)	Munich	Naturaliste.
Weber (E.-H.)	Leipzig	Anatomiste.
Weber (W.-E.)	Göttingen	Astronom., physic.
Wöhler	Id.	Chimiste.
Belgique		
Quetelet	Bruxelles	Astronome.
Danemark		
Steenstrup	Copenhague	Zoologiste.
États-Unis		
Peirce (Benj.)	Cambridge (E.-U.)	Astronome.
France		
Élie de Beaumont	Paris	Géologue.
Becquerel (A.-C.)	Id.	Physicien.
Bernard (Claude)	Id.	Physiologiste.
Brongniart (Ad.)	Id.	Botaniste.
Chasles (M.)	Paris	Mathématicien.
Chevreul	Id.	Chimiste.
Delaunay	Id.	Astronome.
Dumas	Id.	Chimiste.
Milne-Edwards (H.)	Id.	Zoologiste.
Le Verrier	Id.	Astronome.
Liouville	Id.	Mathématicien.

NOMS ET NATIONALITÉ.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Pasteur (L.)	Paris	Chimiste.
Pontécoulant (G. de)	Id.	Mathématicien.
Regnault	Id.	Physicien.
Verneuil (de)	Id.	Géologue.
Wurtz (Ad.-Ch.)	Id.	Chimiste.
Hollande		
Donders	Utrecht	Anatom., zoolog.
Italie		
Secchi (le Père)	Rome	Astronome.
Norwége		
Hansteen	Christiania	Astronome.
Russie		
Von Baer	St-Pétersbourg	Zoologiste.
Suisse		
Agassiz (L.)	Cambridge (E.-U.)	Zoologiste.
De Candolle (Alph.)	Genève	Botaniste.
De la Rive (Aug.)	Id.	Physicien.
Kölliker	Wurtzbourg	Anatomiste.
(Total 49 noms.)		

[1] La liste qui m'a été communiquée ne contient que les noms. J'ai indiqué la résidence et la science de plusieurs titulaires d'après mes propres recherches.

[2] Sans doute Salvemini de Castiglione ou Castillone, des Dictionnaires, né à Castiglione en Toscane, en 1708, mort à Berlin en 1791, appelé sur la liste de 1789 Joh. de Castiglione.

[3] La liste imprimée porte *Joh. Dom. Comte de Cassini*, mais ce doit être une erreur pour *Jacobus Dom.*, car en 1789 Jean Dominique le premier des Cassini était mort depuis longtemps.

§ 8. *Opinion de l'Académie royale des sciences de Berlin sur les savants étrangers à l'Allemagne à quatre époques, de 1750 à 1869.*

L'Académie royale de Berlin, fondée en 1700, avait autrefois : 1° des membres honoraires (Ehrenmitglieder), qui étaient généralement des princes ou de grands seigneurs; 2° des membres étrangers, ou plutôt non résidents (abwesende), qui étaient pour la plupart connus dans la science, mais dont quelques-uns étaient des littérateurs, des historiens ou des érudits. Sur ces deux listes se trouvaient des allemands mélangés avec des étrangers, et il ne paraît pas qu'il y eût une limitation de nombre ou des proportions fixes pour aucune de ces catégories. Plus tard, par exemple en 1829, les listes sont au nombre de trois, savoir : 1° des membres étrangers, peu nombreux, 2° des honoraires, 3° des correspondants, lesquels sont subdivisés suivant qu'ils se rattachent à la classe des sciences physiques ou à celle des sciences mathématiques. Dans les trois catégories se trouvent à la fois des allemands et des étrangers proprement dits. Enfin un règlement constitutif de 1838 a fixé qu'il y aurait : 1° seize membres dits étrangers, parmi lesquels peuvent se trouver cependant des allemands; 2° des membres honoraires, allemands ou autres; 3° des membres correspondants, allemands ou autres, dont le nombre maximum est de cent pour les sciences physiques ou mathématiques.

Grâce à l'obligeance de M. DuBois-Reymond, l'un des honorables secrétaires de l'Académie, et après avoir consulté les listes qui se publient actuellement dans chaque volume des *Mémoires*, je puis donner les tableaux de 1750, 1789, 1829 et 1869. On pourra les comparer avec ceux

des mêmes années de l'Académie de Paris et de la Société royale de Londres.

Les listes de 1750 et de 1789 sont, comme dans les autres sociétés, celles qui méritent le moins d'attention, soit parce qu'elles se composent de membres en nombre illimité, soit parce que l'Académie de Berlin, comme je l'ai déjà fait remarquer, comptait autrefois beaucoup de savants français, suisses, italiens, etc. qui avaient été attirés en Prusse et qui, dans les nominations, peuvent avoir penché un peu plus qu'il n'aurait fallu du côté de leurs compatriotes. Dans le siècle actuel l'Académie a pris un caractère plus indépendant. Elle nomme peut-être un allemand non prussien, plus volontiers qu'un étranger à l'Allemagne, parce qu'elle apprécie plus vite les ouvrages écrits en allemand et que les amitiés personnelles, commencées dans les universités, doivent exercer une influence, mais il n'y a aucune raison de croire qu'un corps aussi bien composé ne pèse pas le mérite des savants anglais, français, italiens, etc., exactement dans la même balance. Le mélange sur les listes de nationaux et d'étrangers est plus complet qu'à l'Académie de Paris ; il s'étend même à la liste des seize membres dits étrangers. En revanche le nombre des correspondants n'est pas déterminé pour chaque science, ce qui a permis de suivre mieux le mouvement scientifique général. Lorsqu'une science est moins cultivée elle offre moins de candidats dignes d'être élus ; quand elle grandit beaucoup, elle en offre de très-nombreux et très-dignes qu'on peut élire immédiatement. Le système de l'Académie de Paris a l'avantage d'assurer la nomination de correspondants dans des sciences très-spéciales, qui n'intéressent guère la majorité de l'Académie et qui ont pourtant leur place dans le monde intellectuel. Celui de Berlin et de Londres a de son côté

d'autres avantages, par exemple de pouvoir nommer aisément les hommes qui s'occupent des sciences intermédiaires entre les autres, comme la paléontologie, et ceux qui influent sur la marche générale de toute une catégorie des sciences, sans être cantonnés dans l'une des branches spéciales, comme aujourd'hui M. Darwin.

Du reste, quel que soit le système, chacune des Académies peut être considérée comme impartiale à l'égard des nationalités étrangères et, je le répète, cela est vrai surtout quand on prend les élections faites dans une série d'années de paix, pendant lesquelles de bons rapports ont existé entre les hommes instruits de toutes les nations. Les années antérieures à 1750, 1789, 1829 et 1869 se trouvaient dans ces conditions favorables[1], bien plus que les années de la Révolution ou le moment actuel. Il faut au surplus que les idées soient singulièrement troublées pour qu'un sentiment de haine politique empêche de rendre justice à un savant étranger. Cela peut arriver à la suite de guerres auxquelles tout le monde est obligé de prendre part, mais dans le XVIIIme siècle les hommes de science faisaient rarement partie des armées.

J'ai éliminé des tableaux de Berlin les savants de diverses contrées de l'Allemagne (ancienne confédération). Quant aux nationalités douteuses de quelques individus, j'ai suivi les principes énoncés ci-dessus pour de Lagrange, Herschel, Cuvier, Milne-Edwards, etc. Les membres étrangers dits *honoraires* ont été compris dans la liste, lorsqu'ils se sont occupés de sciences naturelles, physiques ou mathématiques. Ils sont moins nombreux que les membres étrangers non allemands et surtout beaucoup moins que les correspondants non allemands.

[1] La guerre de Sept Ans n'a commencé qu'en 1756.

TABLEAU IV

LISTE DES
MEMBRES NON ALLEMANDS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE BERLIN
A QUATRE ÉPOQUES, CLASSÉS PAR NATIONALITÉS

Académie de Berlin en 1750		
NOMS ET NATIONALITÉS.	RÉSIDENCES.	SCIENCES.
Angleterre		
Bradley	Greenwich	Astronome.
Folkes	Londres	Chimiste.
Mortimer	Id.	Médecin.
Pemberton		Mathématicien.
Sloane (Hans)	Londres	Naturaliste.
Danemark		
Horrebow	Copenhague	Astronome.
Winslow (Jac.-Benign.)	Paris	Dr anatomiste.
Espagne		
Bélidor (Bern. de)		Ingénieur.
France		
D'Alembert	Paris	Mathématicien.
Bourdelin [1]	Id.	Chimiste.
Buffon (de)	Id.	Naturaliste.
Cassini père [2]	Id.	Astronome.
Cassini fils	Id.	Id.
Clairaut (Jean)	Id.	Mathématicien.
Clairaut fils (Alexis)	Id.	Id.
Condamine (de la)	Id.	Astronome.
Deparcieux	Id.	Mathématicien.
Fontaine	Id.	Id.
Jacquier	Rome	Id.
L'Isle (de)	Paris	Astronome.
Jussieu (Ant. de)	Id.	Botaniste.
Moivre (Abr. de)	Id.	Mathématicien.
Lemonnier	Id.	Médecin.
Nicole	Id.	Mathématicien.
Outhier		Astronome.
Réaumur (de)	Paris	Physic. naturaliste.

NOMS ET NATIONALITÉS.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Hollande		
Lulofs	Leyde	Astronome.
Musschenbroek	Utrecht	Mathém., physic.
Superville (Dan. de)	Beyreuth	Médecin, anatom.
Ulhoorn (Henri)	Amsterdam	Chirurgien.
Italie		
Algarotti (Comte)		Physicien érudit.
Bianconi (J.-L.)	Bologne	Médecin, physic.
Maffei (Marquis, Scipion)	Vérone	Physicien.
Marinoni	Vienne	Mathém., astron.
Poleni (Jean, Marquis)	Venise	Physicien.
Russie		
Rasoumowski (Comte)	St-Pétersbourg	Naturaliste.
Suède		
Linné	Upsal	Naturaliste
Suisse		
Bernoulli (Daniel)	Bâle	Mathématicien
Bernoulli (Jean)	Id.	Id.
Bernoulli (Nic.)	Id	Id
Cramer (Gabriel)	Genève	Id
Haller (Alb. de)	Berne	Naturaliste
(Total 42 noms.)		

Académie de Berlin en 1789

NOMS ET NATIONALITÉS.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Espagne		
Ulloa (Ant. d')		Astron., chimiste.
États-Unis		
Thompson (Colonel)*	Londres	Physicien.
France		
D'Aubenton	Paris	Naturaliste
Barthez	Montpellier	Médecin.
De Condorcet	Paris	Mathématicien.
Jacquier	Rome	Id
De Lambre	Paris	Astronome.
De la Lande	Id.	Id
De Machy	Id.	Chimiste.
Messier	Id.	Astronome.
Le Monnier	Id.	Médecin.
De Montucla (Jos.)	Id.	Mathématicien.
Romé de l'Isle	Id.	Minéralogiste.
De Secondat (J.-Bapt.)	Bordeaux	Agronome.
Hollande		
Camper (Pierre)	La Haye	Anatomiste.

NOMS ET NATIONALITÉS.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Jacquin (Baron de)	Vienne	Botaniste.
Van Marum	Harlem	Physicien.
Italie		
Bianconi (Jean-Louis)	Rome	Dr et physicien.
De La Grange	Turin, Berlin, Paris	Mathématicien.
Lorgna (Colonel)	Vérone	Id.
Scarpa	Modène	Anatomiste.
Spallanzani	Pavie	Physiologiste.
Toaldo	Id.	Astronome.
Volta	Id.	Physicien.
Portugal		
De Barros (Jos.-Joach.)	Lisbonne	Astronome.
De Magellan	Londres	Physicien.
Russie		
Razumowski (Comte)	St-Pétersbourg	Naturaliste.
Euler fils	Id.	Mathématicien.
Suède		
Melander	Upsal	Astronome.
Suisse		
Bernoulli (Jean)	Bâle	Mathématicien.
Bertrand (Élie)	Orbe	Géologue.
Bertrand (Louis)	Genève	Mathématicien.
Bonnet (Ch.)	Id.	Naturaliste.
Gessner (Joh.)	Zurich	Mathématicien.
Huber	Bâle	Astronome.
Prevost (Pierre)	Genève	Physicien.
(Total 56 noms.)		

Académie de Berlin en 1829

Angleterre		
Davy	Londres	Chimiste.
Brewster	Edimbourg	Physicien.
Brown (Robert)	Londres	Botaniste.
Dalton	Manchester	Physicien.
Herschel (fils)	Slough	Astronome.
Jameson	Edimbourg	Physicien.
Ivory	Londres	Astron., physic.
Belgique		
Van Mons	Bruxelles	Chimiste, hortic.
Danemark		
Œrsted	Copenhague	Physicien.
France		
Arago	Paris	Physic. astronome.

NOMS ET NATIONALITÉS.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Cuvier	Paris	Zoologiste.
De Jussieu (Ant.-L.)	Id.	Botaniste.
Ampère	Id.	Mathématicien.
Beaumont (Élie de)	Id.	Géologue.
Berthier	Id.	Minéralogiste.
Biot	Id.	Physicien.
Brongniart (Alex.)	Id.	Minéralogiste.
Desfontaines	Id.	Botaniste.
Dulong	Id.	Physicien.
Gay-Lussac	Id.	Id.
Larrey	Id.	Chirurgien.
Latreille	Id.	Zoologiste.
Savigny (J.-C.)	Id.	Id.
De Serres (Marcel)	Montpellier	Géologue.
Thénard	Paris	Chimiste.
Vauquelin	Id.	Id.
Fourier	Id.	Mathématicien.
Legendre	Id.	Id.
Poisson	Id.	Id.
De Prony	Id.	Ingénieur.
Italie		
Scarpa	Pavie	Anatomiste.
Balbis	Lyon	Botaniste.
Brera	Padoue	Médecin.
Caldani	Id.	Anatomiste.
Configliachi	Pavie	Physicien.
Tenore	Naples	Botaniste.
Carlini	Milan	Astronome.
Flauti	Naples	Mathématicien.
Oriani	Milan	Astronome.
Norwège		
Hansteen	Christiania	Physicien.
Russie		
Loder (von)	Moscou	Médecin.
Eschscholtz	Dorpat	Naturaliste.
Krusenstern (von)	St-Pétersbourg	Voyageur.
Stephan (von)	Id.	Id.
Suède		
Berzelius	Stockholm	Chimiste.
Hisinger (von)		Minéralogiste.
Florman	Lund	Zoologiste.
Wahlenberg	Upsal	Botaniste.
Suisse		
Prevost (Pierre)	Genève	Physicien.

NOMS ET NATIONALITÉS.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
L'Huilier	Genève	Mathématicien.
De Candolle (Aug.-Pyr.)	Id.	Botaniste.
(*Total 51 noms.*)		
Académie de Berlin en 1869		
Angleterre		
Herschel (fils)	Slough	Astronome.
Sabine (E.)	Londres	Physicien.
Airy	Greenwich	Astronome.
Bentham (G.)	Londres	Botaniste.
Cayley	Cambridge	Astronome.
Darwin	Bromley (Kent)	Naturaliste.
Hooker (fils)	Kew	Botaniste.
Huxley	Londres	Zoologiste.
Lyell (Sir Charles)	Id.	Géologue.
Miller	Cambridge	Mathématicien.
Murchison (Sir Roderick)	Londres	Géologue.
Owen (R.)	Id.	Zoologiste.
Stokes (S.)	Cambridge	Physicien.
Sylvester (James)	Woolwich	Mathématicien.
Wheatstone	Londres	Physicien.
Forbes (J.-D.)	Edimbourg	Id.
Graham	Londres	Chimiste.
Belgique		
Van Beneden	Louvain	Zoologiste.
Plateau	Gand	Physicien.
Quetelet	Bruxelles	Astronome.
Danemark		
Steenstrup	Copenhague	Zoologiste.
États-Unis		
Dana (James)	New-Haven	Physic.-géologiste.
Asa Gray	Cambridge	Botaniste.
France		
Regnault	Paris	Physicien.
Becquerel (A.-C.)	Id.	Id.
Bernard (Cl.)	Id.	Physiologiste.
Boussingault	Id.	Chimiste.
Brongniart (Ad.)	Id.	Botaniste.
Cahours	Id.	Chimiste.
Chasles	Id.	Mathématicien.
Chevreul	Id.	Chimiste.
Duhamel (J.-M.)	Id.	Physicien.
Dumas	Id.	Chimiste.

NOMS ET NATIONALITÉS.	RÉSIDENCE.	SCIENCE.
Beaumont (Élie de)	Paris	Géologue.
Fizeau	Id.	Physicien.
Hermite (Ch.)	Id.	Mathématicien.
Lamé (G.)	Id.	Physicien.
Leverrier	Id.	Astronome.
Liouville	Id.	Mathématicien.
Milne-Edwards (H.)	Id.	Zoologiste.
Morin (Arthur)	Id.	Mécanicien.
Pambour (F.-M. de)	Id.	Ingénieur.
Pontécoulant (G. de)	Id.	Mathématicien.
Ste-Claire Deville (Henri)	Id.	Chimiste.
Tulasne	Id.	Botaniste.
Thuret (G.)	Antibes	Id.
Verneuil (de)	Paris	Géologue.
Wurtz (A.)	Id.	Chimiste.
Hollande		
Kaiser (Fréd.)	Leyden	Astronome.
Mulder (J.-G.)	Bennekom	Physiologiste.
Italie		
Boncompagni (B.)	Rome	Mathématicien.
Libri (Guil.)	Londres	Id.
Norwége		
Hansteen	Christiania	Physicien.
Sars (Pasteur)	Id.	Zoologiste.
Russie		
Baer (von)	Dorpat	Zoologiste.
Tchihatcheff (P. de)	St-Pétersbourg	Voyageur.
Abich (Herm.)	Id.	Géologue.
Struve (Otto)	Pulkowa	Astronome.
Suède		
Angstroem	Upsal	Astronome.
Fries (Elias)	Id.	Botaniste.
Sundevall (Karl)	Stockholm	Anatomiste.
Suisse		
Merian (P.)	Bâle	Géologue.
Agassiz	États-Unis	Zoologiste.
Marignac	Genève	Chimiste.
De la Rive	Id.	Physicien.
Studer (B.)	Berne	Géologue.
(*Total* 66 noms.)		

[1] Probablement, d'après la date, *Louis Claude*.
[2] D'après la date, *Jacques*, fils du premier Cassini.
[3] Thompson, comte de Rumford.

SECTION III

Analyse des faits et recherche des causes qui favorisent ou entravent le développement des sciences.

§ 1. *Proportion des mathématiciens et des naturalistes à différentes époques depuis deux siècles.*

Les sciences fondées sur le calcul paraissent avoir devancé les autres avant l'époque de la création des grandes sociétés ou Académies dont nous venons de parler. En effet, les noms scientifiques les plus célèbres de l'époque précédente, se rattachaient à l'astronomie et aux mathématiques, par exemple Copernic, à la fin du XVme siècle; Galilée et Kepler, à la fin du XVIme; Newton et Leibnitz à la fin du XVIIme. Aucun chimiste ou naturaliste ne pouvait leur être comparé, quoique Césalpin, par exemple, contemporain et compatriote de Galilée, fût un observateur philosophe d'un rang très-élevé. Plus tard les sciences mathématiques et les sciences naturelles se sont équilibrées ou à peu près.

Cette marche résulte probablement de l'une des différences qui distinguent le plus la science moderne de celle des philosophes de l'antiquité. Je veux parler de la recherche persévérante et spéciale des méthodes ou moyens d'étude. Les anciens abordaient les questions de front, avec leur géométrie imparfaite et les yeux dont tout homme est pourvu. Au contraire, les modernes ont compris, dès l'origine, qu'il fallait développer le procédé du calcul pour l'appliquer à l'astronomie et à la physique, et ils ont inventé le télescope, le microscope, le thermomètre et bien d'autres instruments ou appareils pour mieux observer ou expérimenter. Ils ont aussi créé des collections,

qu'ils ont pu enrichir des produits de pays nouvellement découverts. L'invention de l'imprimerie a décuplé les moyens d'étude, et dès lors, quand on a vu les progrès accomplis, les méthodes originales et les procédés nouveaux ont été salués comme de véritables découvertes.

Les sociétés ou académies fondées à Londres, Paris et Berlin, de 1662 à 1700, donnèrent une forte impulsion à cette marche logique des sciences. Voyons dans quelles proportions ces illustres compagnies ont rendu hommage aux savants qui s'occupaient ou de calculs ou d'observations et d'expériences.

L'Académie des sciences de Paris a toujours été libre de choisir comme *Associés étrangers* des savants de toutes les catégories. Or le tableau n° 1 montre qu'elle a nommé 92 associés, savoir :

	Jusqu'à la fin du XVIIIme siècle.	Dans le XIXme siècle.
Dans les sciences mathématiques et physiques (Mathématiques, Astronomie, Physique, Mécanique)	29	20
Dans les sciences naturelles (Histoire naturelle, Médecine, Chimie, Minéralogie, Géologie)	23	20
	52	40

Deux choses sont à remarquer dans ces chiffres : la proportion considérable et croissante des naturalistes, qui confirme les idées générales indiquées tout à l'heure, et l'impartialité de l'Académie, qu'on peut constater surtout dans le siècle actuel. En effet, d'après le règlement de 1802, chaque section a six membres, et il y a pour les sciences naturelles une section de plus que pour les sciences de calcul. Si l'Académie avait eu le tempérament

des corps politiques, elle aurait marché dans le sens de nommer de plus en plus des chimistes, géologues ou naturalistes comme associés étrangers, au détriment des mathématiciens, astronomes et physiciens, car elle est composée de 36 savants de la première catégorie et de 30 de la seconde. Elle a nommé, au contraire, depuis 1802, exactement le même nombre dans chacune des deux catégories.

La Société royale de Londres s'est réservé toujours une liberté absolue dans le choix de ses membres étrangers, et voici comment ses nominations, à quatre époques différentes, ont représenté les deux classes de savants :

	1750	1789	1829	1869
Sciences mathématiques	37	27	27	24
Sciences naturelles	33	33	19	25
Des deux catégories [1]	2	2	0	0
Indéterminés [2]	0	2	2	0
Totaux	72	64	48	49

On peut encore noter la proportion parmi les correspondants de l'Académie de Berlin, dans le XVIII[me] siècle. Elle pouvait alors choisir librement dans toutes les sciences, tandis que maintenant elle est obligée de prendre le même nombre de titulaires dans les sciences mathématiques et dans les sciences naturelles.

[1] Ulloa était astronome et chimiste; Réaumur physicien et zoologiste; Hor.-Ben. de Saussure, physicien et géologue.

[2] Les savants que j'ai conservés sur les tableaux, sans que j'aie pu cependant connaître par les dictionnaires, biographies ou catalogues de livres, de quelle science ils s'occupaient, étaient ordinairement des présidents ou secrétaires des Sociétés ou Académies. Ils ont contribué certainement aux progrès des sciences, même en supposant qu'ils n'aient rien publié pour leur propre compte.

	1750	1789
Sciences mathématiques	26	21
Sciences naturelles	12	13
Des deux catégories [1]	2	2
Indéterminés	2	0
Totaux	42	36

En résumé, la Société royale de Londres s'est montrée tantôt plus tantôt moins favorable aux naturalistes qu'aux mathématiciens; l'Académie de Berlin, dans le siècle dernier, penchait décidément vers les mathématiciens; enfin, l'Académie de Paris a suivi la direction intermédiaire, probablement plus équitable. Les chiffres des deux premières compagnies et le changement d'organisation fait à Berlin pour exiger autant de nominations d'une catégorie que de l'autre, montrent l'importance croissante des sciences naturelles, et si l'on réfléchit aux développements soit de l'expérience en physique, soit de l'observation en astronomie, on reconnaîtra combien le calcul est moins important aujourd'hui que les autres procédés scientifiques.

§ 2. Application croissante des savants chacun à une seule science.

Les philosophes grecs s'occupaient de toutes les branches des connaissances, et c'est aussi ce que faisaient les rares et profonds penseurs du moyen âge. Une fois cependant qu'on eut inventé de bonnes méthodes, le nombre des faits connus devint si considérable que chaque savant se vit obligé, pour avancer, de circonscrire le champ

[1] Ce sont Ulloa et Réaumur, déjà mentionnés, et Bianconi, qui était médecin distingué et mathématicien.

de ses travaux. Les hommes qui désirent seulement connaître ou savoir peuvent varier indéfiniment leurs lectures, suivre des cours de toute espèce et discuter entre eux « de omni re scibili et quibusdam aliis. » Ceux, au contraire, qui ont la noble ambition de découvrir et de publier des choses nouvelles, doivent nécessairement concentrer leurs efforts sur une science et même quelquefois sur une seule division de cette science. Ils sont obligés aussi d'abandonner les occupations d'une autre nature. Les savants qui ne peuvent ou ne veulent le faire avancent moins, se voient prévenus ou dépassés par d'autres, et souvent se découragent. De demi-siècle en demi-siècle, les hommes qui ont marqué dans les sciences sont donc devenus plus spéciaux. J'en ai eu la preuve en consultant les biographies, pour pouvoir remplir dans mes tableaux d'académiciens la colonne qui indique la science dont chacun s'occupait. A l'époque de Leibniz et de Newton il m'aurait fallu écrire presque toujours deux ou trois désignations pour chaque savant, par exemple : « astronome et physicien, » ou « mathématicien, astronome et physicien, » ou bien n'employer que des termes généraux comme « philosophe » ou « naturaliste. » Encore cela n'aurait pas suffi. Les mathématiciens et les naturalistes étaient quelquefois des érudits ou des poëtes. Même à la fin du XVIIIme siècle les désignations multiples auraient été nécessaires pour indiquer exactement ce que des hommes tels que Wolff, Haller, Charles Bonnet avaient fait de remarquable dans plusieurs catégories des sciences et des lettres. Au XIXme siècle cette difficulté n'existe plus, ou du moins elle est rare, et quand un même homme s'est distingué dans deux sciences, c'est ordinairement dans deux sciences connexes.

L'impossibilité de s'élever un peu haut dans les scien-

ces tout en ayant une profession lucrative ou une cause habituelle de distraction, devient de jour en jour plus évidente. Jadis un savant illustre était souvent médecin, non de titre, mais de fait. Wolff, mathématicien et naturaliste, était chargé de l'enseignement du droit. Newton était directeur de la Monnaie et membre du Parlement. Les astronomes étaient quelquefois des marins et les géomètres des militaires. De nos jours on a vu Cuvier être fonctionnaire civil d'un ordre supérieur, sans cesser pour cela de contribuer aux progrès de la science, et sir Roderick Murchison, après avoir achevé honorablement une carrière militaire, est devenu un illustre géologue; mais ces cas sont rares et ils le seront tous les jours davantage. Sans doute un grand nombre de personnes cultivent la science et font même des découvertes tout en exerçant une profession ou après en avoir exercé une, mais le temps et les forces leur manquent presque toujours pour parvenir aux premiers rangs. Les titulaires des sociétés ou académies au XIXme siècle sont presque tous des hommes qui se sont consacrés de bonne heure à une seule branche des connaissances.

Sous ce rapport l'organisation économique influe sur le progrès des sciences. Dans les pays et les époques où les capitaux sont rares et difficiles à gérer, un grand nombre d'hommes qui seraient disposés à travailler pour les sciences se trouvent dans une position difficile ou sont obligés de s'occuper continuellement de leurs affaires. Il est plus aisé d'administrer une fortune mobilière de 500,000 fr. qu'une propriété rurale de 100,000, surtout dans les pays où l'on n'a pas de fermiers. Il est plus aisé aussi de conduire un patrimoine d'un million en fonds publics ou en bonnes valeurs cotées à la Bourse, qu'une petite partie de cette somme en prêts à des commerçants

ou industriels. Le temps de ceux dont la fortune est facile à gérer profite à une infinité de choses utiles, en particulier aux sciences. De là une cause évidente de supériorité pour certaines populations et certains individus.

Est-ce à la spécialité croissante des savants qu'il faut attribuer l'abandon de la science par la plupart des ecclésiastiques catholiques ? Je suis porté à le croire. En tout cas, le fait mérite d'être signalé et discuté.

Jusqu'à la fin du XVIIIme siècle on remarquait sur les listes de correspondants ou associés d'académies, des jésuites, des minimes, des abbés, en très-grand nombre. En Italie c'était Bianchini, prélat domestique du pape, le père Carcani, le jésuite français Jacquier, établi à Rome, l'abbé Toaldo, le père de la Torre, le père Bianchi, anatomiste, etc. ; en Pologne, Poczobut ; à Raguse, le jésuite Boscowich; en France, l'abbé de la Chapelle, Jean Picard, astronome, Jean-Baptiste Duhamel, aumônier du roi, le père Cotte, l'abbé Bossut, de la Caille, du Gua, l'abbé Nollet, l'abbé Rozier, le père Outhier, etc. Quand on parcourt les noms des membres effectifs de l'Académie des sciences de Paris dans les XVIIme et XVIIIme siècles, on est étonné de la forte proportion des ecclésiastiques. Au commencement du siècle actuel, on voyait encore l'abbé Haüy, et maintenant on peut citer un célèbre jésuite, le père Secchi, mais ce sont des exemples devenus rares.

Pour expliquer ce singulier changement deux hypothèses se présentent : ou l'Église catholique serait devenue indifférente et même hostile aux progrès des sciences ; ou la nécessité de s'occuper très-spécialement d'une science, pour s'élever au-dessus de la moyenne des savants, mettrait de plus en plus dans l'ombre les prêtres disposés à faire des recherches, comme les pasteurs protestants, les avocats, les fonctionnaires publics et même les industriels

et les médecins qui s'occupent de travaux scientifiques.

A l'appui de la seconde de ces hypothèses, je ferai remarquer la condition spéciale des ecclésiastiques catholiques autrefois célèbres dans les sciences. Ce n'étaient pas des évêques, des curés ou des vicaires, mais des abbés ou des membres de certains ordres religieux, c'est-à-dire des prêtres qui n'étaient pas sans cesse occupés de fonctions ecclésiastiques. Un jeune homme qui aimait les sciences prenait la position d'abbé ou de membre d'un ordre réputé savant, afin de pouvoir mieux se livrer à ses goûts. De cette manière il était assuré d'avoir strictement de quoi vivre et de travailler aux sciences dans un milieu social qui reconnaissait sa position et la respectait. Les devoirs ecclésiastiques étaient si peu gênants pour plusieurs d'entre eux et les dispensaient si complétement de certaines charges, par exemple du service militaire, qu'ils devenaient aisément des hommes spéciaux, plus consacrés à la science que la plupart des laïques. La révolution vint supprimer les ordres religieux, et en même temps les abbayes et les bénéfices. Les seuls ecclésiastiques catholiques conservés furent des prêtres effectifs, comparables aux pasteurs des églises protestantes. Il est naturel qu'on en trouve dès lors un petit nombre parmi les savants spéciaux. Beaucoup de pasteurs protestants sont connus pour aimer les sciences et quelques-uns ont fait des découvertes. S'ils ne parviennent pas souvent aux premiers rangs de la science, c'est évidemment que le temps leur manque pour devenir tout à fait spéciaux.

Je ne prétends pas que cette explication soit la meilleure, ou du moins la seule, en ce qui concerne les prêtres catholiques. Du reste, l'expérience va se faire. On aura bientôt la contre-épreuve des faits observés depuis soixante ans. La France est redevenue très-

catholique et plus romaine que jamais. Les ordres religieux ont reparu; les fondations ecclésiastiques se sont multipliées; les familles riches ont des abbés pour précepteurs et pour conseils; les colléges catholiques sont nombreux. Si l'Église est aussi favorable aux sciences que dans les XVIIme et XVIIIme siècles, on verra de nouveau les portes de l'Académie s'ouvrir à des ecclésiastiques et plusieurs d'entre eux se distingueront assez pour être nommés correspondants des grandes associations scientifiques des autres pays. Dans quelques années on saura bien à quoi s'en tenir à cet égard.

Pour compléter mes réflexions sur les ecclésiastiques savants (je veux dire qui font faire des progrès à la science), j'ai deux remarques à ajouter.

L'une est la singulière disproportion des ecclésiastiques catholiques voués aux sciences de calcul et aux sciences naturelles; l'autre est sur les missionnaires, ou catholiques ou protestants.

Les ecclésiastiques catholiques astronomes, physiciens ou mathématiciens ont été nombreux et quelques-uns fort distingués. On dirait que l'Église a voulu répondre aux reproches qu'on lui fait sur Galilée, en cultivant précisément les sciences qui étaient celles de l'illustre philosophe toscan. Ses naturalistes ont été moins nombreux et en général d'une faiblesse regrettable. A peine en trouve-t-on quatre ou cinq dans les listes de membres étrangers des Académies. Serait-ce que certains détails anatomiques et physiologiques seraient jugés à Rome trop contraires à la pureté des mœurs? Mais l'Église est forcée de s'en rapporter aux ecclésiastiques dans ces sortes de choses, sans quoi elle interdirait aux prêtres âgés de moins de soixante ans la confession et la lecture des livres sur la

confession. D'ailleurs la botanique n'a pas les inconvénients de la zoologie.

Les prêtres catholiques appelés, depuis des siècles, à séjourner comme missionnaires dans des pays lointains fort intéressants pour l'histoire naturelle, n'ont guère envoyé que des collections insignifiantes et n'ont publié le plus souvent que des ouvrages médiocres. En regard des moyens dont ils disposaient naguère, c'est assez singulier. Assurément si une ville a pu avoir le plus beau jardin botanique du monde et l'herbier le plus riche, c'est Rome. Le collége de la Propagande n'aurait eu qu'à donner quelques instructions et quelques encouragements aux jeunes missionnaires qui auraient montré de la bonne volonté pour l'histoire naturelle. Les graines sont faciles à recueillir; les plantes sèches faciles à préparer. Il faut seulement en comprendre l'intérêt et que les supérieurs approuvent et encouragent. Si les missionnaires proprement dits sont trop occupés ou trop exposés, dans certains pays, ils ont été autrefois parfaitement libres et maîtres des populations dans toute l'Amérique espagnole, au Brésil, aux Philippines et ailleurs. Et si les ecclésiastiques sédentaires dans ces vastes pays ne savaient pas décrire les plantes mieux que les pères Loureiro et Blanco, Vellozo et Montrouzier, ils auraient pu tout au moins collecter et envoyer une grande quantité d'échantillons en Europe. Les missionnaires protestants n'ont pas fait mieux, mais ils ne sont à l'oeuvre que depuis un demi-siècle et n'ont jamais été les maîtres absolus de millions d'indigènes, comme les prêtres catholiques du Paraguay, des Philippines et autres lieux. Ces maîtres qui commandaient à des populations paisibles et dévouées, dans des pays très-curieux à explorer, avaient précisément ce qui manque à la plupart des ecclésiastiques en Europe, ils avaient du temps. Ils

auraient pu devenir des naturalistes habiles, mais ils ne l'ont pas su ou voulu. Ils n'ont pas même facilité comme ils auraient pu le faire les travaux des naturalistes européens. Une pareille indifférence fait croire à quelque lacune dans l'enseignement des séminaires. Tout y est dirigé, je suppose, vers l'intérieur de l'homme, rien vers l'extérieur. On préfère le calcul à l'observation. Cependant les élèves qui réussissent dans les mathématiques ne sont jamais qu'en petit nombre, et d'autres se plairaient peut-être aux sciences naturelles. D'ailleurs, si les ecclésiastiques doivent faire uniquement leur devoir de prêtres, ils n'ont besoin ni de mathématiques ni de botanique. La question est de savoir jusqu'à quel point les Églises entendent bien l'intérêt de l'humanité et même leur propre intérêt, en limitant aussi étroitement les notions scientifiques de leurs élèves. Pour la science, cette limitation est évidemment regrettable.

La spécialité toujours croissante des travaux a déjà séparé, en histoire naturelle, les collecteurs des descripteurs. Elle sépare aussi les hommes qui appliquent les sciences de ceux qui travaillent spécialement aux recherches originales. Dans les sciences mathématiques, il y a de plus en plus des calculateurs, et des expérimentateurs ou observateurs ; dans les sciences naturelles, des botanistes, zoologistes ou géologues, et des agriculteurs, des médecins ou des ingénieurs des mines. Enfin, dans toutes les sciences, on sera obligé de séparer l'enseignement des travaux purement scientifiques. Les gouvernements demanderont toujours aux savants de professer ; les savants auront toujours plus ou moins besoin de places et quelques-uns, parmi ceux qui peuvent s'en passer, aimeront toujours enseigner. Mais la force des choses domine tout. Deux hommes de même capacité et énergie étant donnés, celui

qui sera chargé d'un enseignement et de nombreux examens n'avancera pas dans la carrière des sciences comme celui qui dispose entièrement de son temps. Au XXme siècle, les corps scientifiques se recruteront beaucoup plus en dehors des professeurs. Cela me paraît inévitable, à moins que le zèle désintéressé pour l'étude n'ait disparu, ce qui n'est nullement probable.

Quand les hommes spéciaux et progressifs seront appelés moins souvent à professer ils perdront peut-être sous le rapport de la clarté des idées. Ils oublieront plus vite ce qu'ils savaient en sortant de l'université et c'est bien alors qu'on pourra dire d'eux ce que disait je ne sais plus quel homme politique: Un savant est un homme qui sait ce que d'autres ne savent pas et qui ignore ce que tout le monde sait. D'un autre côté les savants seront moins entraînés à sacrifier l'exactitude à la clarté, et la complication naturelle des faits au désir de simplifier, ce qu'ils ne font que trop souvent aujourd'hui, pour être agréables aux élèves. Ils viseront moins à l'effet, au succès passager, et davantage aux choses difficiles et obscures. Ils ne seront pas forcés de revoir continuellement toutes les parties de leur science, mais s'appliqueront de plus en plus à l'une d'entre elles et chercheront à la faire progresser dans toute la mesure de leurs forces.

§ 8. De quelles parties de la société sortent les hommes qui font le plus avancer les sciences.

Nos tableaux sont extrêmement instructifs sous ce rapport.

Assurément les académies ne s'inquiètent guère de l'éducation et de l'origine des savants étrangers qui sont offerts à leurs suffrages. Elles se décident d'après ce qu'ils

ont publié et l'influence qu'ils ont exercée, le plus souvent sans connaître leurs personnes ou leurs familles. Si l'on rapproche ensuite toutes les nominations et si l'on fait usage des nombreuses biographies qui existent, on arrive à constater la proportion des savants les plus illustres sortis de chacune des couches sociales de nos populations modernes.

J'ai fait ce genre de recherches sur les 92 Associés étrangers de l'Académie de Paris. Leur réputation est si grande qu'il ne m'a pas été difficile de savoir l'origine de presque tous ces savants. Je l'ai indiquée, pour 90 d'entre eux, à la dernière colonne du tableau n° I.

Sur ces 90 savants illustres, non français, il s'est trouvé :

Issus de la noblesse ou de familles aristocratiques d'anciennes villes libres, ou de familles riches. . .	37,	soit	41 %
De la classe moyenne.	47,	»	52 %
De la classe des ouvriers, cultivateurs, etc..	6,	»	7 %
Total :	90		

La répartition des noms dans ces trois groupes a été faite surtout d'après le degré d'indépendance probable de fortune et de position. Dans la première catégorie, j'ai mis les individus qui pouvaient ne rien faire, s'ils l'avaient voulu, c'est-à-dire les fils de nobles, de *gentlemen* anglais, de familles aisées, occupant une position plus ou moins aristocratique dans certains pays, ou de familles riches dans les pays démocratiques. J'ai considéré comme sortis de la classe moyenne les fils de professeurs, docteurs, instituteurs, hommes de loi, pasteurs, négociants, petits propriétaires, etc., à l'exception de ceux qui étaient d'ail-

teurs de famille riche, car tel titre de professeur ou de docteur est accompagné quelquefois, dans certains pays, d'une condition de fortune avantageuse. Pour les savants des villes de Suisse, d'Allemagne et de Hollande, j'ai tenu compte de la position des familles avant l'époque actuelle, et, par exemple, les fils de magistrats, c'est-à-dire de membres du gouvernement, ont été attribués à la première catégorie, non à la classe moyenne, à cause de la manière dont on choisissait autrefois dans ces pays les fonctionnaires d'un ordre supérieur.

Cette classification présente des difficultés pour quelques noms ; mais si l'on faisait certains changements, les conclusions à déduire resteraient exactement les mêmes. Il faut voir, en effet, les rapports de nombres avec les trois grandes classes de la population. A ce point de vue il y aurait, par exemple, 10 °/₀ de la troisième catégorie, au lieu de 7, ou 30 °/₀ de la première, au lieu de 41, que les conclusions ne devraient nullement être changées.

La classe des ouvriers, cultivateurs, employés subalternes, marins, soldats, etc., est dans tous les pays la plus nombreuse. Elle constitue généralement les ²/₃ ou les ³/₄ de la population. C'est cependant de cette masse qu'il est sorti le moins de savants illustres, malgré tous les moyens de promotion qui existent par les écoles, l'armée, le clergé, l'industrie, le commerce, etc.

La classe moyenne constitue la partie la plus nombreuse de ce qui est au-dessus de la foule, et le reste, c'est-à-dire une fraction minime de la population totale, compose la classe noble ou riche. A priori, je m'attendais à un nombre de savants illustres beaucoup plus considérable dans la classe moyenne que dans la classe noble ou riche. Celle-ci en effet est la moins nombreuse. Dans la plupart des pays, avant l'époque actuelle, c'est de son

sein qu'on tirait les officiers et la plupart des fonctionnaires civils supérieurs. Elle comptait en outre beaucoup d'oisifs. La proportion de ces derniers doit avoir été moindre qu'on ne suppose, puisque l'ensemble de la classe riche ou noble, la moins nombreuse de toutes et chargée d'emplois, a fourni 41 °/₀ des savants d'un ordre supérieur hors de la France. On dit l'oisiveté agréable aux hommes. On croit qu'il faut une nécessité pressante pour travailler. Cela est vrai des travaux manuels, non de ceux de l'esprit. Laissez un peu de liberté aux jeunes gens de familles riches; qu'ils reçoivent une éducation propre à diriger leur curiosité vers des choses vraies et relevées; que les obligations militaires ne pèsent pas trop lourdement sur eux; qu'ils puissent voyager et compléter par eux-mêmes leurs études, et vous verrez beaucoup d'entre eux s'occuper de recherches scientifiques. La preuve en est dans le tableau nº 1 et dans d'autres qui suivent.

Les plus grands noms de la science sont sortis de chacune des trois catégories de familles : Huyghens, Cassini, Newton, de la Grange, Volta, etc., de la classe noble ou riche; Leibnitz, les Bernoulli, Linné, Herschel père, Berzelius, Robert Brown, etc., de la classe moyenne; Davy, Faraday, de la classe la plus nombreuse.

Avant de nous arrêter aux conclusions dont je viens de parler, il faut essayer de combler une lacune. Le tableau des Associés étrangers de l'Académie de Paris ne contient aucun français. Si des documents analogues sur les savants principaux nés en France donnaient des résultats différents, il faudrait évidemment modifier ou limiter mes conclusions. J'ai donc cherché quelque moyen impartial de compléter mes données en tenant compte des savants français.

La Société royale de Londres et l'Académie des

sciences de Berlin n'ont pas de catégorie limitée de membres étrangers qu'on puisse comparer aux huit Associés de l'Académie des sciences de Paris. Cette distinction toute spéciale n'a jamais existé à Londres. On a établi quelque chose d'un peu analogue, dans le siècle actuel, à Berlin, mais ce n'est pas précisément le même système, les Associés étrangers pouvant être nommés parmi les allemands hors de la Prusse, aussi bien que parmi les étrangers proprement dits. Le nombre des français sur cette liste d'associés est d'ailleurs trop limité. Dans le but d'obtenir une énumération de savants français indépendante de toute idée préconçue et formée d'hommes vraiment d'élite, je me suis arrêté d'abord à l'idée de réunir les noms des savants français qui ont été à la fois de la Société royale de Londres et de l'Académie de Berlin aux diverses époques indiquées dans les tableaux III et IV. Ils sont au nombre de 50, savoir: [1]

D'Alembert
Buffon
Cassini (Jacques)
Clairaut (Alexis)
De la Condamine
Jacquier
L'Isle
Jussieu (Ant. de)
Réaumur (de)
Daubenton
Le Monnier (P.)
Messier
Secondat (de)

Arago
Ampère
Biot
Brongniart (Alex.)
Cuvier (G.)
Dulong
Fourier
Gay-Lussac
Legendre
Poisson
Prony (de)
Thénard
Vauquelin

[1] Dans ce calcul, je ne compte pas M. Milne-Edwards, qui est né hors de France, d'une famille non française.

Jussieu (Ant. L.)	Dumas
Beaumont (E. de)	Leverrier
Becquerel (A. C.)	Liouville
Bernard (Cl.)	Pontécoulant (de)
Brongniart (Ad.)	Regnault
Chasles	Verneuil
Chevreul	Wurtz

J'ai cherché ensuite dans les biographies la position des pères de ces savants distingués et j'y suis parvenu pour 36 d'entre eux. En les classant je trouve:

De familles nobles ou riches . . .	10	soit	28 %.
De la classe moyenne	17	»	47
De la classe des ouvriers, cultivateurs, etc.	9	»	25
	36		100

La liste sur laquelle j'opérais ce classement ne m'a pas paru suffisante. Des français très-distingués n'étaient pas correspondants, à la fois des corps scientifiques de Londres et Berlin, dans les quatre années auxquelles se rapportent mes tableaux. Quelques-uns l'ont été successivement, à d'autres époques. Il y a trop de noms modernes (13 dans le XVIIIme siècle et 27 dans le siècle actuel), tandis que pour les Associés étrangers de l'Académie de Paris nommés d'année en année, depuis 1666, il y avait plus de la moitié antérieurs au siècle actuel. Ne voyant pas de choix académiques propres à guider d'une manière plus satisfaisante, j'ai hasardé de faire moi-même une liste supplémentaire de savants français, très-distingués, non compris dans mes tableaux des quatre années. Je n'ai point ajouté de savants actuellement vivants, parce que les plus jeunes n'ont pas encore la réputation qu'ils

auront peut-être plus tard, et qu'en outre je voulais des noms surtout du XVIIIme siècle, pour compenser le trop grand nombre de ceux du XIXme dans le calcul qui précède. Voici ma liste. Réunie aux savants affiliés aux deux Sociétés ou Académies de Londres et Berlin, elle présente un bel ensemble de noms scientifiques français, un peu plus nombreux cependant qu'il ne faudrait pour avoir des hommes aussi choisis que les 92 associés étrangers de l'Académie de Paris.

Tournefort (Pitton de), botaniste.
Demoivre ou Moivre, mathématicien.
Mairan (de), physicien et mathématicien.
Mariotte (Edme), physicien.
Magnol, botaniste.
La Hire (de), mathématicien et astronome.
Maupertuis (Moreau de), mathématicien.
Du Hamel du Monceau, botaniste, physicien.
Bouguer, astronome, géographe.
Lamarck (Monet de), naturaliste.
De la Place, mathématicien.
Monge, géomètre.
Delambre, astronome.
Guyton de Morveau, chimiste.
Fourcroy, chimiste.
Lavoisier, chimiste.
Geoffroy St-Hilaire (Et.), zoologiste.
Ducrotay de Blainville, zoologiste.
Cauchy, mathématicien.
Lalande (Jérôme-Franç. de), astronome.
Latreille, zoologiste.
Haüy, minéralogiste.
Fresnel, physicien.

Dutrochet [1], physiologiste.
Lacépède (de), zoologiste.

Des 25 savants de cette liste, Mariotte est le seul sur lequel je n'ai pas trouvé des renseignements suffisants. Les 24 autres se classent comme suit :

Première catégorie	11	soit	46 °/ₒ
Deuxième catégorie	8	»	33
Troisième catégorie	5	»	21
Total:	24		100

La différence d'avec les chiffres du premier calcul s'explique par la différence des temps. La première liste contenait une majorité de savants du XIXme siècle, celle-ci une majorité du XVIIIme; or la révolution a diminué la proportion de la classe de l'ancienne noblesse dans la population française, elle a supprimé les abbayes, bénéfices ecclésiastiques et ordres religieux qui donnaient une position avantageuse aux hommes studieux de la classe moyenne et aux cadets de familles nobles ; enfin elle a facilité à la classe pauvre l'admission dans les établissements d'instruction publique et dans les emplois où la science est exigée. Toutes ces modifications de la société française s'aperçoivent dans la comparaison des chiffres de notre premier calcul et du second. La proportion des savants distingués de familles riches ou nobles a diminué ; celle des savants de la classe pauvre et surtout celle de la classe moyenne ont augmenté. Loin de moi l'idée d'attribuer à à ces chiffres une valeur précise, statistique. Ce sont des indications, des probabilités approximatives ; mais on voit

[1] Je l'indique uniquement à cause de la découverte de l'endosmose.

qu'il faudrait de très-grandes altérations dans les listes qui m'ont servi de base pour amener des conclusions absolument contraires. Un changement de quelques centièmes dans les proportions ne renverserait pas le raisonnement.

Si pour avoir une base plus solide, on réunit les deux listes qui précèdent, on trouve 60 savants français distingués, sortis de la

Classe riche ou noble	21	soit	35 %
Classe moyenne	25	»	42
Classe la plus nombreuse . . .	14	»	23
Total :	60		100

Ainsi les savants français les plus distingués seraient sortis, pendant deux siècles, dans une moindre proportion de la classe riche ou noble et de la classe moyenne, et dans une plus forte proportion de la classe pauvre, qu'on ne l'avait constaté chez les autres nations[1]. La différence est considérable dans la catégorie appelée ordinairement classe inférieure, qui est toujours inférieure en indépendance de fortune, mais qui devient de fait supérieure quand le suffrage universel donne au plus grand nombre le droit de gouverner.

Malgré cette diversité entre la France et les autres pays, on peut remarquer, à quel point la proportion des savants de mérite a été partout inverse du chiffre de la population des trois classes. Assurément la catégorie des ouvriers, la-

[1] Depuis trois siècles, la haute noblesse (princière, ducale ou d'un rang analogue) des pays catholiques et de l'Allemagne n'a fourni aucun savant très-illustre, tandis qu'on a vu en Danemark Tycho-Brahé, et dans les îles britanniques Bacon, Boyle et Cavendish sortir de familles du rang le plus élevé.

boureurs, etc., en un mot des gens occupés de professions manuelles, constitue en France, comme ailleurs, l'immense majorité (peut-être 18 ou 20 millions d'individus sur 36). La classe moyenne est sensiblement moins nombreuse, et la classe de l'ancienne noblesse et des familles riches ne compte peut-être pas dans tout le pays un million d'âmes. A l'époque de la révolution le chiffre des nobles fut évalué à cent mille. Retranchez quelques milliers d'individus, à cause des gentilshommes pauvres de quelques provinces, qui n'avaient aucune indépendance réelle de fortune; ajoutez environ 80 ou 100 mille bourgeois riches, qui pouvaient exister alors; supposez quatre femmes ou enfants mineurs pour chaque chef de famille; cela formait un total de population qui ne devait pas s'élever à un million. Beaucoup de ces familles se sont éteintes. D'autres il est vrai ont pris leur place. Néanmoins, et sans qu'il soit nécessaire d'invoquer des statistiques précises, il est clair qu'en France, comme partout, la classe dite supérieure est minime quant au nombre, et la classe dite inférieure est énorme. Si le talent naturel, si le goût prononcé pour des recherches scientifiques étaient les seules causes qui déterminent la carrière et le succès des hommes de science, il y aurait eu infiniment plus de savants de familles pauvres, que de savants d'une origine différente — surtout le nombre des savants de familles riches aurait été minime relativement aux autres — ce qui n'est pas arrivé.

Il y a donc plusieurs conditions différentes qui influent sur le développement des hommes les plus célèbres dans les sciences. Nous allons découvrir peu à peu certaines de ces conditions, en étudiant les documents sous d'autres points de vue, mais, avant de passer plus loin, constatons un fait qui explique, en grande partie, la rareté des savants illustres sortis de la classe la plus nombreuse.

Le travail de chercher des faits inconnus et des vérités théoriques ne peut pas être rétribué en proportion de la peine qu'il donne et des chances auxquelles on s'expose en s'y consacrant. Ce n'est pas qu'on ne comprenne dans beaucoup de pays l'importance des découvertes, mais il y a tellement d'irrégularité, de hasard et d'inconnu dans le résultat des recherches qu'on ne sait comment apprécier le travail scientifique au point de vue pécuniaire. Un savant peut travailler longtemps sans rien trouver. Il peut s'abuser sur la valeur de ses travaux. Enfin on ne peut pas toujours deviner l'importance d'une découverte au moment où elle vient de se faire. Volta invente la pile : tous les physiciens jugent l'idée excellente, admirable. On aurait cru bien faire en décernant à l'auteur quelque prix de 3 ou 4,000 fr. Si l'on avait entrevu les innombrables conséquences de cette invention pour la physique, la chimie et dans toutes les applications, c'est plusieurs millions qu'il aurait fallu donner, mais où sont les princes et les parlements, les académies et les associations particulières qui disposent de semblables récompenses ? A supposer qu'on eût des moyens pareils de subvention, leur effet ne serait-il pas d'introduire parmi les hommes de science un esprit d'avidité et d'intrigue tout à fait contraire à leur vocation ? D'ailleurs beaucoup de travaux utiles, modestes, qui peuvent servir à d'autres, échapperaient à l'attention. Ainsi, par la force des choses, l'œuvre du savant qui fait des recherches est une œuvre d'abnégation. On ne doit pas la conseiller à ceux qui ne possèdent rien. Le bon sens l'indique, et c'est la grande cause pour laquelle tant d'hommes capables choisissent d'autres occupations quand ils n'ont pas une certaine indépendance de fortune. Même en augmentant les subsides aux élèves pauvres et intelligents des colléges et des

universités, on ne changerait guère ce qui existe. Poursuivre des idées ou des choses nouvelles ne sera jamais une profession ni régulière ni lucrative. Les encouragements créent des hommes instruits, surtout des professeurs, mais pour décider un jeune homme à suivre la voie des travaux originaux et pour qu'il s'y consacre au point d'en faire une spécialité, il faut le concours de plusieurs circonstances ou influences autres que l'éducation universitaire. C'est ce que nous allons examiner.

§ 4. *Causes diverses pouvant influer sur le nombre, la direction et le succès des hommes qui font faire des progrès aux sciences.*

A. Principes généraux.

Avant d'entrer dans le détail des causes, il est essentiel de se rappeler la nature des hommes dont il s'agit et les caractères particuliers qui les distinguent.

Nous ne parlons jamais ici des hommes qui savent, mais de ceux qui s'occupent à *découvrir* et à *publier* des choses vraies, dans le domaine des sciences, ou à combattre les erreurs, quand ils les constatent. La pierre de touche pour reconnaître un *savant* de cette catégorie n'est pas de lui faire subir un examen, c'est de voir s'il est curieux de choses réelles, mal connues ou inconnues ; s'il aime la vérité en elle-même, sans s'occuper de l'opinion d'autrui, ni de ses intérêts personnels, ni des conséquences possibles.

Il s'agit d'un travail libre, ordinairement désintéressé, pour lequel certaines doses de persévérance et de capacité sont nécessaires. Comme en toute chose l'individu doit *vouloir* et *pouvoir*.

Bien des causes influent sur ces deux conditions morales et psychologiques. Essayons de les grouper par catégo-

ries, afin de les mieux étudier. On peut reconnaître : 1° Des causes antérieures à la naissance (hérédité possible des facultés, des défauts et des tendances de l'un ou l'autre des parents ou des ancêtres). 2° Des causes postérieures à la naissance (éducation, exemples donnés, conseils, expérience de l'individu, réflexions à la suite de ses études, des circonstances qui l'entourent, de l'opinion publique et des institutions du pays). Il est possible aussi de grouper les causes d'une manière différente, en : 1° Causes inhérentes à la famille (hérédité, éducation, conseils et exemples donnés par les parents) ; 2° Causes extérieures (écoles, opinion publique, lois et institutions du pays). Cette dernière classification me paraît moins bonne, parce que l'éducation, celle surtout qui se rattache à l'influence religieuse, a lieu simultanément dans l'intérieur de la famille et en dehors.

Nos documents permettront-ils de démêler ce qui tient à l'hérédité et aux causes subséquentes ? Si cela se peut, nous aurons fait un pas au delà des recherches curieuses de M. Galton, dans son ouvrage récent sur l'hérédité du génie[1]. Cet auteur a réuni beaucoup de données sur des hommes éminents de toutes catégories : juges, hommes d'État, savants, littérateurs, artistes, etc., principalement de son pays, et tout en parlant de l'éducation et de l'exemple comme de causes qui poussent les enfants dans la direction de leurs pères ou ancêtres, il met fort en évidence l'hérédité. Le titre même et la première phrase de son livre[2] montrent qu'il la regarde comme la cause domi-

[1] *Hereditary genius.* Un vol. in-8, Londres, 1869.

[2] « I propose to show in this book that a man's natural abilities « are derived by inheritance, under exactly the same limitations as « are the form and physical features of the whole organic world. » — C'est-à-dire : *Je me propose de montrer dans ce livre que les*

nante. Je ne vois pas cependant qu'il en ait donné la preuve, ni qu'il ait scruté cette question d'une manière assez spéciale. Elle offre un intérêt très-grand, et par sa difficulté même elle pique la curiosité.

Mes renseignements sur les hommes de science ont été recueillis d'une autre manière que ceux de M. Galton. J'ai employé des documents biographiques plus complets, tirés d'ouvrages français, anglais et allemands. Je puis me flatter d'avoir pénétré ainsi davantage dans le cœur de la question. M. Galton a étudié, d'après les dictionnaires biographiques, 65 des principaux savants depuis Aristote jusqu'à nos jours. Il a constaté lesquels avaient eu des pères, frères, fils ou autres parents rapprochés, plus ou moins célèbres. Je ne doute en aucune manière de l'impartialité du choix, mais en bornant mes observations à l'espace de deux siècles sur lesquels abondent les informations, en m'appuyant sur quelques centaines de noms au lieu de 65, et surtout en employant les listes de membres étrangers formées lentement et scrupuleusement par les trois corps scientifiques les plus compétents qu'on puisse trouver, j'ai évidemment une base plus large et plus solide que celle de M. Galton. Du reste, quant aux faits, nous allons être complétement d'accord. C'est dans l'interprétation des faits, en d'autres termes, dans la recherche des causes, qu'on remarquera une assez grande différence entre nos deux opinions.

moyens naturels d'un homme dérivent par hérédité, exactement comme la forme et les caractères physiques de tout être organisé.

B. Étude spéciale de l'hérédité.

Je parlerai d'abord du tableau I, des Associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris, dont le nombre a toujours été de huit, pour toutes les sciences et tous les savants non français.

Lorsqu'on réfléchit aux conditions d'un pareil choix, la probabilité que deux hommes de la même famille soient nommés dans le laps de deux cents ans paraît infiniment petite, du moins si l'on part de l'idée que, pour ce concours d'une espèce particulière, tous les hommes auraient une chance égale. Huit individus sur plus de 200 millions qui forment la population des pays civilisés en dehors de la France; 92 en tout, dans le laps de deux siècles, c'est-à-dire sur un milliard peut-être de personnes, c'est une proportion minime. Nous savons, il est vrai, que la masse des cultivateurs, ouvriers, etc., qui constituent la majorité de chaque population ne donne qu'une très-petite proportion des hommes qui se vouent aux sciences. Les femmes, les enfants doivent moins encore être comptés; mais resserrons le champ du calcul; ne pensons qu'aux hommes instruits; arrivons même à estimer à peu près le nombre des savants qui ont écrit depuis deux siècles, nous trouverons encore que la chance pour chacun d'eux d'être nommé Associé étranger est extrêmement faible. Dans une seule science, la botanique, il a existé depuis l'origine jusqu'en 1851 plus de cinq mille auteurs [1], dont, je suppose, environ quatre mille depuis deux siècles. On a probablement moins écrit dans la moyenne des autres sciences. Admettons, par exemple, deux mille auteurs pour

[1] Voir la table de Pritzel, *Thesaurus literaturae botanicae* (1 vol. in-4°, Leipzig, 1851).

chacune. Comme il y a en tout huit sciences (zoologie, botanique, médecine, chimie, géologie et minéralogie, physique, astronomie, mathématiques), il y aurait eu depuis deux siècles environ seize mille auteurs. Les savants français ont formé peut-être le quart de l'ensemble de ces écrivains et il y aurait eu par conséquent environ douze mille auteurs scientifiques non français. Sur ce nombre 92 ont été nommés Associés étrangers, c'est-à-dire 7 ou 8 sur mille. Dans le siècle actuel, le nombre des savants ayant augmenté énormément et le chiffre des Associés étrangers étant resté de huit, la proportion des élus est bien moindre relativement au chiffre des savants qui publient.

Cherchons aussi à estimer vaguement combien de savants illustres n'ont pas de fils, ni surtout de fils qui parviennent à l'âge de 50 à 60 ans auquel une célébrité peut être généralement reconnue, il en résultera la conviction d'une probabilité excessivement faible pour qu'un père et un fils se rencontrent sur la liste. Cette coïncidence improbable s'est pourtant présentée quatre fois. Je citerai les noms, d'après le tableau n° I, mais il me faut auparavant répondre à une objection, celle que les fils d'hommes connus dans les sciences seraient nommés plus facilement que les fils d'inconnus.

Je n'ignore pas cette opinion. La paternité de quelques-uns de mes amis ne m'a pas empêché de voir qu'elle existe. Voici ma réponse. Toutes les fois que le fils d'un homme célèbre est mis en avant pour un titre ou une place, le public des savants se divise, comme le grand public, entre trois opinions, dont deux extrêmes et une moyenne. L'une des opinions extrêmes est qu'un homme élevé par un père illustre doit avoir de bonnes méthodes, une bonne instruction et un vif désir de se montrer digne

du nom qu'il porte. On est donc disposé à le nommer. L'autre opinion extrême pose en fait que le fils d'un grand homme est nécessairement un imbécile. Enfin l'opinion moyenne soutient qu'il faut l'envisager en lui-même, comme tout autre, et le juger d'après ses œuvres. Quand vient le moment d'une élection par un corps nombreux, tel qu'une Académie, les deux opinions extrêmes se neutralisent l'une l'autre et l'opinion moyenne doit être celle qui décide.

Nous verrons bientôt que les fils d'Associés étrangers nommés au même titre, ont tous été des mathématiciens, comme leurs pères. Pourquoi l'Académie aurait-elle été trop favorable à cette catégorie de savants et pas assez aux autres? S'il y a eu faveur pour les fils de savants, ce doit avoir été aussi bien pour les fils de naturalistes ou de chimistes que pour les fils de mathématiciens ou d'astronomes. La diversité constatée dans les élections prouve l'impartialité du corps qui a nommé.

Admettant donc cette impartialité habituelle de l'Académie, je citerai les noms:

BERNOULLI *Daniel*, et BERNOULLI *Jean*, II[me] du nom, Associés étrangers, comme leur père *Jean* Bernoulli.

EULER (*Albert*), comme son père *Léonard*.

HERSCHEL (*John*), comme son père *William*.

Outre les quatre Associés dont les pères avaient eu aussi ce titre, nous voyons sur la liste cinq fils de professeurs de science, médecins ou pharmaciens, c'est-à-dire d'hommes qui s'occupaient plus ou moins de choses scientifiques, sans parler des fils de pasteurs, instituteurs, magistrats, nobles, etc., c'est-à-dire d'hommes qui avaient passé par des études universitaires et avaient montré quelquefois des dispositions réelles pour les sciences. En somme il y a eu neuf Associés étrangers, fils de savants

illustres ou d'hommes scientifiques, c'est-à-dire une proportion de 10 %.

Je viens de comparer les Associés étrangers avec leurs pères. Maintenant je vais les comparer avec leurs fils.

Il est impossible de savoir le nombre des fils d'Associés étrangers qui se sont occupés d'une manière quelconque de science, mais on en voit quelques-uns figurer sur nos listes II, III et IV, à titre de membres étrangers ou Correspondants des trois principaux corps scientifiques, à quatre époques différentes, et j'en ai trouvé d'autres, moins connus, en consultant les ouvrages de biographie ou mes propres souvenirs. Après les quatre fils d'Associés étrangers déjà cités, qui ont été eux-mêmes Associés étrangers, je note d'après les tableaux :

CASSINI (*Jacques Ier*), directeur de l'Observatoire de Paris, fils de *Dominique*, astronome.

SAUSSURE (*Théodore de*), chimiste, fils d'*Horace-Bénédict*, géologue et physicien.

CANDOLLE (*Alphonse de*), botaniste, fils d'*Augustin-Pyramus*, botaniste.

D'autres fils d'associés étrangers pourraient encore être nommés par les académies d'ici à quelques années. Enfin, je citerai en dehors de mes tableaux des quatre années :

BERNOULLI (*Jean* IIIme du nom), directeur de l'Observatoire de Berlin, fils de *Jean* II, petit-fils de *Jean* Ier, tous mathématiciens.

BERNOULLI (*Daniel* IIme du nom), mathématicien, fils de *Jean* II.

BERNOULLI (*Jacques* II), membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg, mathématicien, fils de *Jean* II [1].

[1] La relation de frère ne s'est présentée que deux fois, et uniquement dans la famille Bernoulli : *Jean* et *Jacques*, plus tard, *Daniel* et *Jean* IIme du nom.

LINNÉ (*Charles*), botaniste, fils de *Charles* Linné.

Si je pouvais ajouter les fils d'associés étrangers qui ont eu une carrière plus ou moins scientifique, comme professeurs de science, médecins, pharmaciens, etc., le nombre en serait bien plus considérable. Évidemment dans la ligne descendante des associés étrangers, il y a eu plus de savants connus que dans la ligne ascendante. Ceux dont je viens de parler ne sont probablement pas les seuls qui aient existé et leur nombre est cependant de 11. Comme les associés étrangers nommés depuis 1820, par exemple, ont eu des fils qui peuvent encore se faire connaître dans les sciences, il faut comparer le chiffre de 11 avec 65 associés antérieurs à 1820, ce qui constitue la proportion de 17 %.

Il serait bien difficile de faire des recherches aussi complètes sur la plupart des listes de simples membres étrangers ou correspondants des trois académies. Le nombre de ces titulaires est trop considérable, quelques-uns dans le XVIIIe siècle sont trop peu connus, et pour les modernes, actuellement vivants, il n'a pas encore été publié des biographies suffisantes. En cherchant une liste, pas trop nombreuse, bien composée et d'une date qui pût faire espérer des renseignements à peu près complets, je me suis arrêté à celle des 48 membres étrangers de la Société royale de Londres en 1829 (page 57). C'est une liste qui ne contient aucun Anglais, comme celle des associés étrangers de Paris ne contenait aucun Français.

Au sujet des ascendants de ces 48 titulaires, je note, en commençant par ceux dont les pères étaient le plus connus dans les sciences :

SAUSSURE (*Théodore de*), chimiste, fils de *Horace-Bénédict*, géologue et physicien.

CASSINI (*Henri de*), botaniste, fils de *Jacques-Dominique*

et descendant en ligne directe des trois autres Cassini plus ou moins illustres comme astronomes.

SOEMMERRING, fils d'un médecin.

ŒRSTED, fils d'un pharmacien.

BRONGNIART (Alex.), fils d'un architecte célèbre, qui devait avoir fait des études scientifiques.

D'autres ont eu des pères qui, après avoir passé probablement par les études universitaires, n'ont pas continué à s'occuper de science ou du moins ne sont pas connus sous ce rapport.

Cinq sur 48 constituent la proportion d'environ 10 °/o. Mais les deux premiers, dont les pères ont marqué dans la science proprement dite, forment seulement le 4 °/o.

Quant aux descendants, il m'est impossible de savoir combien il s'est trouvé parmi eux de médecins, pharmaciens, ingénieurs, etc., mais je puis mentionner à titre d'hommes connus dans les sciences :

BRONGNIART (*Adolphe*), botaniste, membre de l'Académie de Paris, fils d'*Alexandre*, minéralogiste.

JUSSIEU (*Adrien de*), botaniste, de l'Académie de Paris, fils d'*Antoine-Laurent*, botaniste.

THENARD (*Paul*), agronome, de l'Académie de Paris, fils de *Louis-Jacques*, chimiste.

CANDOLLE (*Alphonse de*), botaniste, fils de *Augustin-Pyramus*, botaniste.

STRUVE (*Otto*), directeur de l'Observatoire de Pulkowa, fils de *François-Georges-Guillaume*, astronome.

Par conséquent 5 sur 48, soit environ 10 °/o.

Ici, comme pour les associés étrangers, la ligne descendante a fourni plus de savants spéciaux et connus que la ligne ascendante. M. Galton était arrivé à la même conclusion (*Hereditary genius*, p. 317 et 320).

En ce qui concerne la même liste de la Société royale en 1829, le nombre des frères distingués dans les sciences est de trois. Je remarque en effet :

ERMAN (*Georges-Adolphe*), voyageur et physicien, frère de *Erman* (*Paul*), physicien.

CUVIER (*Frédéric*), zoologiste, membre de l'Académie de Paris, frère de *Cuvier* (*Georges*), zoologiste plus célèbre.

AFZELIUS (*Jean*), professeur de chimie à Upsal, frère de *Afzelius* (*Adam*), naturaliste.

De ces faits et des renseignements biographiques à moi connus dont je parlerai tout à l'heure, je conclus dans un sens plutôt contraire à l'action de l'hérédité proprement dite. Elle me paraît avoir eu peu d'effet, excepté dans les sciences mathématiques. Ce seraient les influences d'éducation, d'exemple, de conseils donnés, etc., qui auraient été prépondérantes. Voici mes motifs pour le croire.

1° Les fils de savants reçoivent presque tous la même instruction collégiale et universitaire que les autres jeunes gens. Je citerai à l'appui nos villes de Suisse, où les faits me sont le mieux connus. Les fils des Bernoulli, des Haller, Saussure, etc., ont tous passé par les établissements d'instruction publique, appelés académies ou universités, de leurs villes respectives. Plusieurs ont complété leurs études hors du pays, mais en cela ils ont agi comme beaucoup d'autres de leurs compatriotes destinés à la médecine ou au barreau. L'instruction publique et l'influence générale des mœurs ou des lois ont donc été parfaitement semblables pour les uns et pour les autres. Si les fils de savants se sont souvent occupés de science, il faut nécessairement l'attribuer aux causes qui existent dans l'intérieur de la famille, mais ces causes ne sont

pas seulement l'hérédité, il y a aussi les conseils et l'exemple, le désir de ressembler à son père et l'aide matériel donné par des livres, laboratoires, etc., qui se trouvent dans la maison paternelle. On peut faire les mêmes réflexions pour beaucoup de fils de savants des autres pays. A Paris, à Berlin, à Cambridge, etc., ils ont été élevés avec une foule d'autres élèves et cependant ils ont tourné plus souvent vers les sciences.

On pourrait croire que, parmi les causes propres à la famille, l'hérédité serait la principale si les fils de savants distingués s'étaient trouvés dans les écoles supérieures avec une multitude de fils de portefaix ou de laboureurs, car les descendants d'hommes ayant travaillé de la tête, sont probablement, dès leur naissance, plus disposés à étudier que les descendants de ceux qui ont développé seulement leur système musculaire. Mais les élèves des cours scientifiques, dans les établissements supérieurs, sont presque tous des fils de fonctionnaires publics, avocats, pasteurs, instituteurs, négociants ou industriels d'un certain ordre, en un mot de personnes qui exercent leur intelligence plus que leurs bras.

2° Parmi les jeunes gens qui sont sortis de la foule des élèves, depuis deux siècles, pour devenir des savants illustres, un grand nombre étaient des fils de pasteurs ou de ministres[1] protestants. Notre tableau des associés étrangers de l'Académie de Paris en indique treize, sur les 90 savants dont j'ai pu constater l'origine au point de vue de la profession du père. Cette proportion a été pour moi bien imprévue. Les fils de médecins, chirurgiens ou pharmaciens, sur la même liste des associés étrangers de Paris, sont au nombre de cinq seulement.

[1] Le titre de ministre, chez les protestants, répond à celui d'abbé parmi les catholiques, et celui de pasteur au titre de curé.

J'ai retrouvé le même fait sur la liste des membres étrangers de la Société royale de Londres en 1829. Elle se compose de 48 savants et j'ai pu constater la profession du père pour tous, excepté un (Stromeyer). Or, il s'est trouvé huit fils de pasteurs (Blumenbach, Encke, Ermann, Olbers, Harding, Mitscherlich, Berzelius, Pierre Prévost), et trois fils de médecins, chirurgiens ou pharmaciens) (Œrsted, Sœmmering, Chevreul).

Pourtant le nombre total des hommes de l'art dans les pays hors de France doit être bien supérieur à celui des ecclésiastiques protestants. En effet, parmi les populations protestantes, considérées seulement, les médecins, chirurgiens, pharmaciens et vétérinaires sont à peu près aussi nombreux que les ecclésiastiques, et quand on ajoute ceux des pays purement catholiques autres que la France, ils constituent un total beaucoup plus considérable que celui des pasteurs et ministres protestants[1]. Les études que les hommes de l'art médical ont faites, les travaux auxquels ils doivent se livrer habituellement pour leur profession, sont bien plus dans la sphère des sciences que les études et les travaux d'un pasteur. Si la capacité pour les sciences était une affaire d'hérédité, il y aurait bien plus de fils de médecins, pharmaciens, etc., sur mes listes, que de fils de pas-

[1] La proportion des ecclésiastiques et des hommes tenant à l'art médical varie beaucoup selon les pays. En France, le recensement de 1861 a donné (Statistique officielle, p. xxvi) : Ecclésiastiques du sexe masculin, 45,181 ; hommes de l'art médical, 38,308. Aux États-Unis, le recensement de 1860 a donné (Seventh Census, p. lxxxii) : Ecclésiastiques, 37,529 ; hommes de l'art médical, 61,627. Les ecclésiastiques sont probablement moins nombreux que les hommes de l'art dans les pays protestants, et plus nombreux dans les pays catholiques. Mais si l'on réunit les hommes de l'art de tous les pays protestants, mixtes ou catholiques, ils doivent être évidemment plus nombreux que les seuls ecclésiastiques protestants.

leurs. Évidemment la manière d'être de ceux-ci, leur vie régulière de famille, souvent à la campagne, les conseils qu'ils donnent à leurs fils ont exercé une influence considérable, plus grande que celle d'une hérédité quelconque des dispositions scientifiques chez les hommes de l'art, ajoutée aux conseils qu'ils ont pu donner à leurs fils. La manière de se conduire, de travailler, l'absence de certaines causes de dérangement, une surveillance du père plus habituelle, en un mot des influences morales et de famille, l'emportent donc, au moins dans ce cas, sur l'influence plus ou moins probable d'une transmission purement héréditaire de facultés scientifiques.

3° Si les hommes de science dont j'ai parlé, fils ou petits-fils de savants, s'étaient livrés à leurs travaux, dès leur jeunesse, par une sorte d'instinct, c'est-à-dire par une habitude devenue héréditaire, on aurait vu le même phénomène, avec les mêmes proportions, dans tous les pays. Or les faits ne se sont pas manifestés de cette manière. En Suisse, il y a eu, depuis deux siècles, plus de savants groupés par familles que de savants isolés, ou du moins la proportion des premiers a été très-remarquable, surtout si l'on fait attention aux hommes les plus distingués. En France et en Italie le nombre des savants qui sont uniques dans leur famille constitue au contraire l'immense majorité. Les lois physiologiques sont semblables pour tous les hommes. Donc l'éducation, dans chaque famille, l'exemple et les conseils donnés, doivent avoir une influence plus marquée que l'hérédité sur la carrière spéciale des jeunes savants. Il est aisé d'ailleurs de comprendre pourquoi cette influence a été plus forte en Suisse que dans la plupart des pays. Les études s'y font, jusqu'à l'âge de 18 ou 20 ans, dans chaque ville et dans des conditions telles que les élèves vivent chez

eux, auprès de leurs pères. C'était surtout vrai dans le siècle dernier et dans la première moitié du siècle actuel, tout particulièrement à Genève et à Bâle, c'est-à-dire dans les deux villes qui ont fourni la plus forte proportion de savants unis entre eux par des liens de famille. Ailleurs, notamment en France et en Italie, il est assez ordinaire que les jeunes gens soient élevés dans des colléges où ils demeurent et se trouvent par conséquent éloignés des influences de famille[1].

Je ne voudrais pourtant pas nier absolument une influence d'hérédité.

Et d'abord, en lisant diverses biographies et en remarq-

[1] Le groupement des savants suisses par familles est tellement extraordinaire qu'il mérite d'être exposé plus en détail. J'ai dressé une liste de tous les Genevois qui ont été rattachés aux Académies des sciences de Paris ou de Berlin, ou à la Société royale de Londres, à titre d'associés ou de membres étrangers, ou comme membres effectifs à la suite d'une résidence à Paris, Berlin ou Londres. Ils s'élèvent à 29. Sur ce nombre, seulement 11 se trouvent n'avoir eu aucun père, frère ou fils connu dans les sciences, et trois au moins, peut-être quatre, n'ont pas eu de fils qui leur ait survécu. Les 18 autres savants ont eu des proches, au premier, second ou troisième degré de parenté, au nombre de 20, qui ont joué un rôle dans la science, savoir 2 qui ont eu des titres académiques de même nature à l'étranger, et 18 qui ont écrit sur les sciences, et faisaient partie de sociétés scientifiques moins importantes. La relation de père à fils s'est présentée 11 fois, celle de frères 5 fois, celle de grand-père à petit-fils 2 fois. Dans les cas de la relation de père à fils, il est arrivé cinq fois que les fils ont été plus célèbres que les pères, deux fois que les pères ont été plus célèbres que les fils, et quatre fois qu'on ne saurait dire si le père mérite plus de célébrité que le fils. Je craindrais d'être incomplet sur les savants des autres cantons de la Suisse; mais il est aisé de voir qu'on aurait à Bâle des faits tout à fait analogues. Il a existé huit Bernoulli célèbres dans les mathématiques et un connu comme statisticien, deux Euler, deux Fatio de Duillier (frères). Socin, Huber, l'astronome, et M. Pierre Mérian, le géologue actuel, n'ont pas eu, à ma connaissance, d'ascendant ou de descendant qui se soit occupé spécialement de science.

tant mes souvenirs au sujet d'un grand nombre de familles de savants que j'ai connues, je regarde comme excessivement rare qu'un homme célèbre dans les sciences ait eu un père aliéné ou idiot, à moins que cette affection ne fût survenue tardivement à la suite de quelque maladie accidentelle ou par l'effet d'un âge très-avancé. Les faits sont moins connus en ce qui concerne les mères. Cependant il est permis de dire, avec assez de probabilité, qu'un savant, pour parvenir à un certain degré de distinction, doit avoir reçu de ses parents tout au moins des facultés intellectuelles dans un état normal et des passions qui ne l'entraînent pas d'une manière excessive dans un sens nuisible aux travaux de l'esprit.

La santé physique, dont la transmission est bien connue, doit être telle qu'un jeune homme puisse se livrer sérieusement à l'étude. On cite des savants de premier ordre qui étaient nés très-délicats, Newton, par exemple; mais il y a certaines affections spéciales, souvent héréditaires, qui s'opposent absolument à des occupations scientifiques un peu soutenues.

Il faut encore, je présume, une certaine dose des facultés élémentaires de l'esprit, comme l'attention, la mémoire, le jugement, la volonté, facultés qui constituent l'homme, aussi réellement que les formes intérieures ou extérieures, et qui se transmettent par conséquent de génération en génération. Ces facultés ne doivent pas être contrariées par un développement excessif de l'imagination. Il faut qu'elles soient combinées d'une manière heureuse pour former un savant capable de s'élever au-dessus de la moyenne. Toutes sont nécessaires, seulement si l'une est faible une autre doit être forte. Ainsi un bon jugement, qui conduit à de bonnes méthodes d'ordre, remplace un défaut de mémoire. Une volonté déterminée et

la mémoire peuvent compenser un défaut de force dans l'attention. Une très-grande facilité remplace un défaut de persévérance. Les hommes supérieurs ont presque toujours certaines facultés dominantes, mais ce sont tantôt les unes, tantôt les autres. Rarement elles sont égales, comme on les a vues chez Haller et Goethe.

L'hérédité, considérée ainsi comme un fait relatif aux facultés élémentaires de l'individu et non aux spécialités scientifiques, produirait des combinaisons variées, et permettrait à beaucoup de jeunes gens de suivre une carrière ou une autre, une science ou une autre, avec la même probabilité de succès. Un goût prononcé pour un certain genre d'occupation fait présumer une volonté précoce et probablement persévérante qui a ses avantages ; mais, excepté dans ce cas, ce doit être plutôt l'ensemble des facultés reçues par hérédité et développées par l'éducation qui détermine le succès. L'homme doué d'une forte dose de persévérance, d'attention, de jugement, sans beaucoup de défaut dans les autres facultés, sera jurisconsulte, historien, érudit, naturaliste, chimiste, géologue ou médecin, selon sa volonté, déterminée par une foule de circonstances. Dans chacune de ces occupations il avancera en raison de sa force, de son zèle et de la concentration de son énergie sur une seule spécialité. Je crois peu à la nécessité de vocations innées et impérieuses pour des objets spéciaux, excepté probablement pour les mathématiques. Ce n'est pas, comme on voit, nier l'influence de l'hérédité, c'est la réduire à quelque chose de très-général, compatible avec la liberté de l'individu, et pouvant fléchir ou se modifier suivant toutes les influences subséquentes dont l'action augmente à mesure que l'enfant devient homme.

L'observation des faits me conduit à admettre pour les

mathématiques une faculté spéciale, comme on l'admet, par exemple, pour la musique. Cette faculté serait très-développée ou très-susceptible de développements chez certains individus, selon leur nature primitive, c'est-à-dire par héritage de leurs parents, ou par une de ces déviations de l'état des parents qui sont dans la nature physiologique des espèces. C'est en effet parmi les calculateurs qu'on trouve des prodiges de précocité, comme chez les grands compositeurs de musique. Tout le monde connaît l'histoire de Pascal qui, à l'âge de douze ans, avait résolu les trente-deux propositions d'Euclide. Alexis Clairaut, fils d'un professeur de mathématiques et préparé par lui, fut en état, à l'âge de douze ans et huit mois, de présenter à l'Académie des sciences de Paris un mémoire original sur certaines courbes douées de propriétés remarquables. L'Académie pensa d'abord que ce mémoire n'était pas entièrement de lui; mais les réponses qu'il fit aux questions qu'on lui adressa dissipèrent tout à fait ce doute. A dix-huit ans, il fut jugé digne d'être nommé de l'Académie. Il fallut demander au roi une dispense, le règlement ayant fixé l'âge de vingt ans comme minimum. Clairaut devint ensuite un des principaux mathématiciens de son époque. Il n'a pas laissé de descendants. Un de ses frères, après avoir annoncé les mêmes dispositions que lui, était mort jeune[1]. Les Bernoulli ont été de grands mathématiciens dès l'âge de 18 à 20 ans. L'un d'eux, Jean III, fils de Jean II, fut reçu docteur en philosophie à l'âge de treize ans. Gauss, que de la Place regardait comme le plus fort calculateur de son temps, avait montré dès son enfance une rare aptitude aux calculs. Il disait de lui même en plaisantant, qu'il avait su calculer avant de savoir par-

[1] *Biographie universelle*, article Clairaut.

ter. A dix ans il aborda l'analyse supérieure[1]. On a vu des paysans, de simples pâtres, faire, tout jeunes et de tête, des calculs extraordinaires. Enfin dans les colléges on remarque de singulières inégalités chez les jeunes gens au point de vue de la faculté de calculer, et plus on l'observe à un âge encore tendre, plus on a le sentiment que c'est une disposition de naissance, ayant eu son origine chez les parents.

Les grands mathématiciens dont j'ai parlé il y a un instant avaient été quelquefois contrariés par leurs pères dans leurs goûts mathématiques. Jacques et Jean Bernoulli étaient réprimandés quand ils s'occupaient de calculs: aussi le premier d'entre eux, ayant fait de l'astronomie, prit pour devise: *Invito patre sidera verso*. Daniel Bernoulli, fils de Jean Ier, concourut secrètement à un prix de mathématiques, et comme il l'obtint de moitié avec son père, celui-ci ne put jamais le lui pardonner complètement[2]. Le père de Pascal, craignant pour la santé de son fils encore jeune, cachait ses livres de mathématiques.

Les biographies de naturalistes mentionnent aussi quelquefois un penchant précoce et déterminé vers l'observation. Ce penchant paraît, dans certains cas, avoir été héréditaire. Par exemple, Huber fils, l'historien des fourmis, observait avec autant de persévérance et de finesse que son père, le célèbre aveugle, historien des abeilles. Gærtner fils, Adrien de Jussieu, étaient aussi bons observateurs que leurs pères. Ces faits sont moins surprenants que ceux relatifs aux calculateurs. La faculté d'observer implique un ensemble assez varié de facultés. Ce n'est pas quelque chose de tout spécial, comme les mathématiques, et d'ail-

[1] Nouvelle biographie, par Hœfer, au mot Gauss.
[2] Nouvelle biographie, art. Bernoulli.

leurs les hommes sont en moyenne plus disposés à regarder qu'à calculer.

La tendance vers les mathématiques ou vers les sciences d'observation ne résulte pas seulement d'une aptitude naturelle pour apprécier les relations de valeurs ou du défaut de cette aptitude, elle provient aussi de certaines manières de raisonner assez différentes, qu'on trouve rarement réunies chez le même individu. Le mathématicien se plaît à suivre un raisonnement rigoureux, dans une direction unique. Le naturaliste, comme l'historien ou le jurisconsulte, est un homme disposé à comparer plusieurs faits, dont aucun n'est absolument prouvé, et plusieurs arguments, dont aucun n'est absolument rigoureux. Son travail consiste à estimer des probabilités, pour conclure dans le sens le plus vraisemblable. Il cherche à voir le plus possible d'une forme ou de l'évolution d'un être, mais il sait bien qu'il ne voit pas toutes les circonstances antérieures, ni les infiniment petits que son microscope ne peut pas atteindre. Ces causes d'incertitude et d'erreur déplaisent à l'homme doué de l'esprit mathématique. Aussi voyons-nous, dans les écoles, les jeunes gens capables se diviser en deux catégories. Les uns cherchent le raisonnement étroit, profond et rigoureux des mathématiques et le poursuivent volontiers si le calcul ne les fatigue pas ; les autres préfèrent le raisonnement large et plutôt diffus, varié mais peu rigoureux des sciences d'observation. Il faut aux uns plus de force de tête pour réussir, aux autres plus de jugement.

Le mathématicien calcule certaines probabilités, quand des données précises le lui permettent ; le non-mathématicien estime toutes les probabilités, au moyen d'un exercice continuel de l'observation et du bon sens. Ce sont deux emplois des facultés très-différents et il ne faut pas

s'étonner si chaque homme et même, probablement, chaque famille, incline plus vers l'un que vers l'autre. Quand les faits se prêtent aux calculs, en raison de leur simplicité réelle ou supposée, les mathématiciens s'en emparent. Lorsqu'ils sont plus compliqués et peu certains, les naturalistes, les chimistes, les géologues, les historiens, les économistes, les jurisconsultes cherchent à les débrouiller, à les comparer, à les expliquer. Si les faits peuvent être énumérés, ils les comptent et ils font sur eux des raisonnements de statisticiens, très-différents de ceux des mathématiciens, car ils n'ont d'autre issue qu'une appréciation des probabilités [1]. Ceci fait comprendre pourquoi, en ad-

[1] La forme numérique ne doit pas abuser. Les chiffres employés dans la méthode statistique ne sont qu'une manière de grouper des faits, dans le but d'estimer mieux leur valeur et les causes qui les ont produits. Par exemple, on désire étudier les circonstances qui influent sur les épidémies de choléra morbus. Pour cela, on recueille, aussi exactement que possible, des documents sur la mortalité par cette maladie dans les quartiers d'une ville ou les districts d'un pays; ensuite, on compare les chiffres de ces diverses localités, en pensant toujours aux causes probables qui peuvent influer et dont on désire connaître les effets. Si l'on suppose que l'humidité, le rapprochement des habitants et leur indigence influent, on aura soin de comparer la mortalité de localités sèches et humides, les autres circonstances étant jugées semblables. On comparera de même les localités à population dispersée et à population condensée, les autres circonstances étant semblables. Enfin, les localités à population aisée et à population pauvre, le reste supposé semblable. S'il n'y a pas d'autres causes qui influent, les conclusions statistiques seront probables. Mais combien d'estimations et d'appréciations dans tout cela! Le bon sens d'un homme impartial doit diriger toute la recherche; autrement vous n'aurez qu'une de ces statistiques apparentes et sans vraie signification qui encombrent les journaux. C'est un travail de l'esprit complétement différent de celui des mathématiciens. C'est le travail d'un homme qui cherche à se débrouiller au milieu de faits mal connus, déterminés par des causes elles-mêmes variées et mal connues. Il s'efforce de compter les faits, de les peser, de les classer et de les comparer. Avec une forte tête, il pourrait le faire sans chiffres, mais alors ses éléments de

mettant un certain degré d'hérédité des facultés, il y aurait deux sortes d'héritage, l'une qui rendrait propre aux sciences mathématiques, l'autre aux sciences naturelles, historiques et sociales, indifféremment, sous la condition générale, pour réussir, que les facultés aient une certaine force et qu'elles soient combinées ou équilibrées d'une manière satisfaisante.

Les faits sont assez à l'appui de cette hérédité selon les grandes catégories de facultés plutôt que les facultés spéciales.

On voit rarement dans la même famille des poètes ou artistes célèbres et des savants ou érudits d'un ordre élevé. Malgré la chance de ressembler à sa mère ou à quelque aïeul maternel, chance qui doit introduire toutes sortes de diversités, on a de la peine à citer des exemples de ces deux célébrités dans une même famille[1]. Au contraire rien de plus facile à trouver que deux frères, ou un père et un fils, célèbres l'un dans les sciences naturelles, l'autre dans les sciences historiques ou sociales. Je citerai sans avoir à faire la moindre recherche : les deux Humboldt, Œrsted et son frère, jurisconsulte et ministre d'État en Danemark, Hugo de Mohl, botaniste, frère de Jules de Mohl, orientaliste, de Robert de Mohl, jurisconsulte, et de Maurice de Mohl, économiste et conseiller des finances —

conviction restent personnels, par conséquent contestables. En recueillant et groupant des chiffres, il divise les éléments de la question, et tout le monde peut suivre son raisonnement, le contrôler et juger de la probabilité des conclusions. C'est une appréciation motivée des probabilités ; ce n'est pas un calcul mathématique.

[1] Un des jeunes peintres les plus distingués de l'école moderne française, Regnault, tué dans une sortie contre les Allemands lors du siège de Paris, était fils du célèbre physicien, membre de l'Académie des sciences ; mais il était aussi petit-fils, par sa mère, d'un auteur dramatique estimé.

Tiedemann, fils d'un philosophe célèbre, Madame Necker, auteur de l'Éducation progressive, fille du géologue de Saussure, Ampère, érudit et littérateur, fils du physicien, etc. Dans l'hypothèse d'une hérédité fréquente de dispositions propres à chaque science, ces exemples seraient extraordinaires. Ils le sont peu si l'on admet une hérédité de facultés générales applicables à toutes les sciences dont les méthodes sont analogues, hérédité qui serait d'ailleurs influencée fortement et même dominée par l'éducation et par les circonstances personnelles [1].

Nous verrons plus tard un autre motif pour admettre l'hérédité des facultés considérées dans un certain degré de généralité. C'est le fait que les sciences se sont de plus en plus développées dans le sein des mêmes populations depuis trois siècles. Les savants distingués ne naissent pas au hasard, tantôt dans une partie du monde et tantôt dans une autre, ni même indifféremment dans tous les pays européens. Ils sortent des groupes de population dans lesquels beaucoup de familles ont négligé les travaux manuels et cultivé l'intelligence, pendant une ou plusieurs générations, et ils sortent en immense majorité des familles mêmes dans lesquelles ces antécédents ont existé (p. 82 à 89). Nous reviendrons sur ce sujet en parlant de la classification des savants par nationalités.

[1] Je fais toujours une réserve pour la faculté de calcul qui paraît un peu héréditaire (p. 97, 109). Des recherches ultérieures sur ce point sont à désirer. J'en indiquerai une, qui est peut-être possible. On assure que les registres de l'École polytechnique de Paris ont été tenus avec certains détails et conservés. Il serait intéressant de chercher quelles proportions de jeunes gens sortis avec les meilleurs numéros, et de jeunes gens sortis avec les plus mauvais, étaient fils de professeurs de mathématiques, de membres de l'Académie (section mathématique) ou d'anciens élèves de l'École. Les travaux étant faits en commun, sous les mêmes professeurs, au même âge, les différences constatées seraient assez probantes.

C. Influence de l'éducation, de l'instruction, et des moyens matériels nécessaires dans les travaux scientifiques.

Ce n'est pas ici, en passant, qu'il est possible de traiter du vaste sujet de l'éducation et des études spéciales pour créer des savants et développer les sciences. Je me bornerai à quelques réflexions sur la tendance de l'enseignement et sur les divers moyens d'étude.

Le principe de toutes les découvertes est la curiosité. J'entends la curiosité de choses réelles ou vraies, non de choses fictives ou imaginaires. Le désir de connaître, en d'autres termes d'acquérir la connaissance de choses ou d'idées, est sans doute provoqué et augmenté, comme le désir de posséder des objets quelconques, par la satisfaction qu'on a éprouvée antérieurement à posséder. Il s'en faut cependant que les désirs d'acquisition soient les mêmes chez tous les hommes. On les voit différer beaucoup et d'intensité et de nature. Tel a des appétitions d'une énergie extraordinaire, tel autre une sorte d'indifférence; tel est avide de jouissances matérielles, tel autre de jouissances intellectuelles. Celui-ci désire ce qui est vrai, celui-là ce qui est fictif. Mais quelle que soit la vigueur ou la direction de la curiosité, l'éducation peut beaucoup pour l'exciter, la réprimer et la diriger.

Si, dans l'intérieur d'une famille et à l'école, on pose des questions à un enfant, ou si on le met dans des conditions telles que lui-même se pose des questions, sa curiosité est excitée. Si, au contraire, on ne cesse de lui dire qu'il ne faut pas s'occuper de telle ou telle chose, qu'il ne faut pas être curieux, que les maîtres et les parents doivent résoudre tous les problèmes, qu'il est inutile ou nuisible ou défendu de scruter les choses qu'on ne comprend pas, les élans de la curiosité sont arrêtés et l'esprit se plie

peu à peu dans le sens de devenir indifférent ou timide. Les parents et les maîtres peuvent aussi parler de légendes et de fables, ou des choses réellement vraies dont la nature et les circonstances sont à la portée des enfants. La curiosité se trouve ainsi dirigée soit du côté de la fiction, soit du côté de la vérité, c'est-à-dire vers les arts de l'imagination, ou vers les sciences de toute nature. La direction imprimée continue par le fait même des jouissances que la fiction ou la vérité peuvent causer, soit en elles-mêmes soit par le fait de chercher.

Les éducateurs se divisent entre ces deux tendances, et quand ils les raisonnent ils ont des arguments en faveur de l'une et de l'autre. Chacun a surtout des objections contre celle de ces tendances qui ne lui est pas agréable. On peut trouver des inconvénients à la direction réaliste. Cependant, au point de vue moral, c'est une bonne habitude de chercher ce qui est vrai. Il en résulte plus de véracité chez la moyenne des individus, par conséquent plus de confiance et de solidité dans les relations de toute espèce. Comparez, par exemple, les nations dans lesquelles l'esprit positif domine avec celles où la fiction occupe toutes les têtes — mettez surtout en comparaison les extrêmes sous ce point de vue, par exemple les Anglais et les Persans, les Hollandais et les Grecs d'autrefois. Vous serez bien vite convaincu de la facilité avec laquelle passent, dans la vie ordinaire et dans la vie publique, les tendances vers le réel ou le fictif.

La conversation et l'exemple sont les grands moyens d'influer sur la curiosité. Aussi est-ce la famille, plus que l'école, dont l'action me paraît importante à cet égard. Tel mot dans une promenade, telle observation ou expérience faite pour chercher la vérité, peuvent déterminer chez un jeune homme qui en est témoin une série de recherches

analogues et, en général, le désir de chercher. Quelquefois un livre sans prétention, mais bien fait, sous le rapport éducatif, a d'immenses conséquences. Faraday, l'un des savants les plus ingénieux de notre siècle, étant à l'âge de treize ans apprenti chez un relieur, se met à lire quelques feuilles des Conversations de Mme Marcet sur la chimie, ouvrage destiné aux institutions de jeunes demoiselles. Il y trouve, posées familièrement, plusieurs questions sur des phénomènes naturels, comme la congélation, la dilatation, les combinaisons chimiques, etc., avec l'indication d'expériences très-simples, très-faciles à répéter. Sa curiosité est vivement excitée. Il vérifie les expériences, et il est de plus en plus enchanté, parce qu'il a compris pour la première fois la puissance des bonnes méthodes ; aussi, bien des années plus tard, lui-même racontait-il volontiers cette anecdote, en rendant hommage au modeste auteur des *Conversations sur la chimie*[1].

L'enseignement, depuis l'école primaire jusqu'à l'Université, favorise, contrarie, ou dirige d'une manière ou d'une autre l'esprit inquisitif des jeunes gens. Questionner à propos, éloigner les demandes frivoles ou inconvenantes, bien accueillir celles qui ont un caractère sérieux et dont la solution est possible pour l'élève, parler des choses qui ne sont pas encore découvertes ou comprises, mais qu'on peut espérer de découvrir ou de comprendre au moyen de recherches et de réflexions, user rarement du principe d'autorité, qui est l'opposé des méthodes scientifiques, voilà ce qu'on peut indiquer aux instituteurs et aux professeurs comme pouvant diriger l'esprit de leurs élèves vers la partie relevée des sciences. Ce ne sont pas les professeurs les plus éloquents ou les

[1] Éloge de Faraday, par M. de la Rive.

plus clairs qui font surgir les esprits inquisitifs. Ce sont plutôt ceux dont l'enseignement laisse des doutes et qui posent des questions. S'ils parviennent à instruire tout en excitant la curiosité, c'est très-bien; mais s'ils provoquent les efforts des élèves par un enseignement mal donné, ce n'est pas aussi regrettable qu'on le croit. En particulier pour les sciences mathématiques, où il est si important de forcer son attention soi-même, un professeur médiocre réussit quelquefois mieux qu'un très-habile[1]. Le pire, à mon avis, est celui qui représente la science comme faite.

Notre tableau p. 46, prouve qu'il n'est pas sorti des villes d'université beaucoup de ces savants d'un ordre supérieur qui sont devenus Associés étrangers de l'Académie de Paris. On remarque aussi avec surprise, en lisant les biographies des savants, combien les maîtres d'hommes illustres étaient quelquefois médiocres et combien les élèves des professeurs les plus célèbres sont souvent des hommes d'un rang secondaire dans la science. Il faut en convenir: *les savants illustres font les bons enseignements, mais les bons enseignements ne font pas les savants illustres*. Libri, dans la préface de son Histoire des sciences mathématiques en Italie, porte un jugement encore plus sévère sur les effets de l'instruction publique à l'égard des sciences. « Les

[1] On prétend, dans un journal, disais-je à un savant professeur de l'École polytechnique de Paris, que dans votre jeunesse l'École a produit beaucoup plus de mathématiciens et de physiciens célèbres qu'elle n'en produit maintenant. Est-ce vrai? — Peut-être, me répondit-il. — Pourquoi? — « Parce que, voyez-vous, notre principal professeur de mathématiques était si obscur que les élèves forts devaient se réunir après chaque leçon pour la refaire. C'est moi qui ai rédigé, pendant quelque temps, les cahiers pour mes camarades. Vous ne pouvez pas vous figurer combien cela m'a fait travailler. »

« temps, dit-il, où l'on a fait le plus d'efforts pour instruire « le peuple n'ont presque jamais été suivis par une de « ces grandes époques littéraires qui jettent un vif éclat « sur la vie d'une nation... C'est dans les causes qui ten- « dent à augmenter ou à diminuer la force morale des « hommes, plutôt que dans celles qui font varier le nom- « bre des écoles et des professeurs, qu'il faut chercher « l'explication des phases de la gloire littéraire des na- « tions. » Libri était un savant judicieux, érudit, dont les opinions étaient libérales. Sans doute il s'appuyait sur l'histoire, mais sans tenir compte de tous les pays et de toutes les époques. Il faisait comme beaucoup de nos contemporains qui attribuent la supériorité scientifique actuelle de l'Allemagne à ses universités, oubliant que celles-ci existaient presque toutes et étaient organisées à peu près de la même manière dans le XVIIIme siècle, quand l'Allemagne était très-inférieure dans les sciences. L'enseignement doit évidemment contribuer aux progrès; seulement il y a d'autres causes, et Libri lui-même, malgré sa sagacité, n'en apercevait qu'une partie.

Le sujet de l'instruction publique, au point de vue de l'avancement des sciences, est extrêmement complexe. On peut se demander si l'instruction qui prépare pour les universités n'est pas la plus importante. D'après l'exemple de la Suisse et de l'Allemagne, je serais tenté de le croire. C'est à l'âge de 15 à 18 ans qu'un jeune homme apprend à travailler. C'est alors qu'il sent de quoi il est capable en fait d'intelligence et d'énergie. L'enseignement spécial des universités doit lui-même être considéré sous divers aspects. Il convient qu'il favorise les jeunes gens et les professeurs qui ont le plus le goût des recherches scientifiques. Les universités allemandes sont remarquables sous ce point de vue, particulièrement en ce qui concerne les

jeunes docteurs. En leur permettant d'enseigner avec le titre de *Privat-Docent*, on les fixe dans le champ d'une science déterminée, ce qui est un immense avantage. Plus tard, selon qu'ils aiment ou la science ou l'enseignement, ils deviennent des hommes consacrés surtout aux recherches ou donnant un grand nombre de cours et publiant des ouvrages élémentaires. Ils sont moins chargés d'examens et de rapports administratifs qu'en France, en Suisse, en Italie et ailleurs. Malheureusement on voit, même en Allemagne, des professeurs très-ingénieux, très-zélés pour la science, donner à la fois plusieurs cours et des cours prolongés, au détriment de leurs travaux originaux et de la célébrité qu'ils pourraient acquérir. La question des traitements, par l'État ou par les élèves, vient ici se heurter contre les intérêts tantôt de la science, tantôt des professeurs pères de famille. Une combinaison heureuse, que j'ai vu réussir naguère à Genève, était de pouvoir offrir des places de professeur agrégé, non rétribuées, mais accompagnées de certains avantages accessoires, à de jeunes savants qui avaient de l'aisance, et de réserver les places payées pour les enseignements les plus laborieux et pour les hommes qui ne pouvaient pas se passer d'un traitement.

Du reste l'importance de l'enseignement oral, relativement aux autres moyens d'étude, n'a pas cessé de diminuer. Avant la découverte de l'imprimerie c'était le moyen principal de transmettre les idées. Les manuscrits ne pouvaient pas rivaliser alors avec la parole, mais peu à peu les imprimés ont pris la place principale dans les affaires intellectuelles. Ils ont porté la lumière hors des écoles, hors des villes, hors des pays civilisés. Les paroles fugitives ont été remplacées par quelque chose de durable et de précis qui permet à chacun de réfléchir sur les

raisonnements et de comparer exactement les opinions. Pour peu qu'un livre soit bien fait, il a plus de lecteurs qu'on ne voit d'auditeurs dans les cours les plus fréquentés. De nos jours on a rédigé des ouvrages élémentaires et des traités scientifiques excellents, pourvus de figures qui en augmentent beaucoup l'utilité. Enfin les bibliothèques, les laboratoires, les observatoires, les collections de toute espèce ont pris un immense développement, approprié aux besoins réels de la science. Ce sont des ressources admirables pour les savants, quand ils peuvent et veulent ne pas donner tout leur temps à des détails de pure administration.

D. Influence de la religion.

Pour plusieurs genres d'influences il m'a fallu argumenter a priori, selon ce qui me paraissait vraisemblable. Quant à la religion c'est différent. On peut fournir des preuves directes, basées sur des faits.

Les pays non chrétiens sont complètement étrangers au mouvement scientifique. Il ne faudrait pas en conclure à la nécessité d'être chrétien pour être un savant distingué, puisque beaucoup d'exemples contrediraient cette assertion. Il est permis de dire seulement que la religion chrétienne, par une influence générale sur la civilisation, a été favorable aux sciences. On peut affirmer tout au moins qu'elle a été, à l'époque moderne, la seule religion qui ait coïncidé avec un développement scientifique sérieux.

Mais la religion chrétienne elle-même n'est pas homogène. Elle comprend trois groupes, qui sont tous subdivisés, même lorsqu'ils ont la prétention de ne pas l'être, et dont le plus nouveau, celui du protestantisme, est plus

subdivisé que les autres. La répartition des populations est actuellement pour l'Europe [1] :

	Millions.	Proportions.
Catholiques romains	144	51 °/₀
Id. grecs	68	24
Protestants	68 ½	25
	280 ½	100

Hors d'Europe il y a fort peu de grecs, mais les catholiques romains sont en nombre à peu près double de celui des protestants, comme en Europe, sans qu'on puisse en donner des chiffres très-exacts.

Si nous laissons de côté les grecs, dont la civilisation est trop récente pour avoir pu fournir autant de savants distingués que les autres, il devrait se trouver sur les listes d'associés ou correspondants des principales académies un nombre de catholiques à peu près double de celui des protestants. C'est presque l'opposé qui est arrivé. En voici la preuve.

En Europe, hors de France, il y a maintenant 107 millions de catholiques et 68 millions de protestants. Or, sur la liste (p. 36) des savants les plus illustres nommés Associés étrangers par l'Académie de Paris, de 1666 jusqu'à nos jours, il y a 16 catholiques, 71 protestants et 5 titulaires dont je n'ai pas pu constater la religion ou qui étaient peut-être israélites.

Retranchons 2 protestants des États-Unis, pour ne comparer que les chiffres concernant l'Europe, il se trouve que la population européenne, non française, a fourni quatre fois plus d'Associés étrangers protestants que d'As-

[1] Almanach de Gotha, 1879, p. 1040.

sociés étrangers catholiques, le rapport des populations protestantes et catholiques en Europe, hors de France, étant de 1 à 1 $^{1}/_{5}$.

Cette comparaison n'est pas concluante, en ce qu'elle laisse de côté les savants français, qui sont très-nombreux, parmi les catholiques. Voyons, pour corriger cette cause d'erreur, une liste des membres étrangers de la Société royale de Londres, à une époque offrant le plus possible de français, par exemple la liste de 1829 (page 57). Elle me paraît avoir à peu près moitié de chaque culte. Je ne saurais préciser davantage, à cause de deux ou au plus trois noms sur lesquels les renseignements me font défaut. Dans la liste de 1869 le nombre des protestants dépasse un peu celui des catholiques. Cependant, en dehors du royaume de la Grande Bretagne et de l'Irlande, il existe, en Europe, 139 $^{1}/_{2}$ millions de catholiques et 44 millions de protestants [1].

Il y a quelque chose de plus probant que ces rapports de chiffres basés sur des populations très-différentes, où l'on peut soupçonner des influences de climat, de régime politique ou autres, qui prévaudraient sur l'influence des religions. J'aime mieux comparer des populations voisines, catholiques et protestantes, ou des populations mélangées des deux cultes. Or, sur la liste des Associés étrangers de l'Académie de Paris, vous ne trouvez pas un seul catholique anglais ou irlandais, quoique leur proportion dans la population des trois royaumes dépasse la cinquième. L'Autriche n'y est pas représentée, et en général l'Allemagne catholique y fait presque complétement défaut, relativement à l'Allemagne protestante. Enfin, en Suisse, où les deux populations se trouvent distribuées par can-

[1] Almanach de Gotha, 1870.

tons ou mêlés dans certains d'entre eux, et où les catholiques sont aux protestants dans le rapport de 1 à 1 $^1/_2$, il y a eu 13 Associés étrangers, dont pas un seul catholique. La même différence paraît exister, pour les Suisses et pour les Anglais ou Irlandais des deux cultes, dans les listes de Londres et de Berlin. Je ne puis dire qu'elle soit sans exception, parce que les renseignements font défaut sur plusieurs savants moins connus que les Associés étrangers, mais, s'il y a eu peut-être quelques noms catholiques parmi les anglais ou irlandais nommés à Paris ou à Berlin, je puis certifier du moins que sur les quatre listes dont je me suis occupé et que j'ai citées il n'y a pas un seul suisse qui ne soit protestant. Nous respirons pourtant tous, en Suisse, le même air. Nous avons eu dans tous les cantons le régime républicain, excepté dans celui de Neuchâtel, qui s'était donné volontairement au Prince, dépourvu du reste de toute autorité sérieuse. Les cantons catholiques étaient aussi libres, dans leur administration intérieure, que l'Autriche ou la Bavière l'étaient en Allemagne avant 1870. Donc la diversité dans le nombre de savants qui ont fait le plus progresser les sciences doit être, en grande partie, l'effet de la religion, soit sur l'éducation dans les familles et dans les écoles, soit sur l'ensemble des mœurs et des idées.

J'attribue fort peu cette différence aux dogmes, dont plusieurs se rapportent à des doctrines qui ne concernent pas la vie ordinaire ni même la vie présente. D'ailleurs on ne sait jamais s'ils sont véritablement admis, même par les personnes qui les professent, et bien souvent la pratique n'est pas conforme aux principes. Ainsi, les musulmans croient à la fatalité, et pourtant, lorsqu'un incendie éclate à Constantinople, les riches sortent tous de leurs maisons avec une célérité qui contredit leur air et

leurs bijoux. On trouverait parmi les chrétiens des contradictions tout aussi grandes. Par exemple, toutes les sectes admettent l'immortalité de l'âme, et cependant combien de cérémonies et de monuments pour notre enveloppe charnelle quand elle est plus matière que jamais! L'influence des cultes me paraît tenir plutôt au clergé, à son action directe ou indirecte sur l'éducation et surtout à l'habitude qu'il peut avoir de prescrire par autorité ou de laisser chacun choisir librement ses opinions. Un dogme peut avoir de l'importance sans doute, mais le fait de l'imposer ou celui de l'accepter d'autorité en ont bien davantage. Plus on procède par la voie autoritaire, plus on diminue la curiosité, mère des sciences, et plus aussi on augmente la timidité de l'esprit. Celle-ci doit être une chose un peu héréditaire. La timidité à l'égard des dangers l'est certainement chez les animaux; et chez les hommes il y a des races, des classes et des familles plus courageuses que d'autres. Une population éduquée pendant plusieurs générations avec le principe d'autorité doit être naturellement timide dans les affaires intellectuelles. Au contraire une population habituée dès l'enfance à scruter les choses qu'on lui dit être les plus importantes, comme celles de la religion, ne craindra pas d'examiner des questions purement scientifiques et saura mieux les aborder pour les résoudre.

Pour montrer à quel point une éducation fondée sur l'autorité peut rendre timide, je citerai l'exemple de Descartes, homme assurément remarquable et qu'on estime avoir contribué à émanciper l'esprit humain.

Il avait achevé un *Traité du Monde*, dans lequel il devait parler du mouvement de la terre. Ayant appris la condamnation de Galilée, il renonça à la publication de cet ouvrage. Voici ce qu'il écrivait à son ami le P. Mersenne:

« On m'a mandé que le livre (de Galilée) avait été brûlé
» à Rome et l'auteur condamné à quelque amende ; ce qui
» m'a si fort étonné que je me suis presque résolu de
» brûler tous mes papiers, ou du moins de ne les laisser
» voir à personne..... J'avoue que si le mouvement de la
» terre est faux, tous les fondements de ma philosophie
» le sont aussi, parce qu'il se démontre par eux évidem-
» ment. Il est tellement lié avec toutes les parties de mon
» traité, que je ne l'en saurais détacher sans rendre le
» reste tout défectueux. Mais, comme je ne voudrais pour
» rien au monde qu'il ne sortît de moi un discours où il
» se trouvât le moindre mot qui fût désapprouvé par
» l'Église, aussi aimé-je mieux le supprimer que de le
» faire paraître estropié » (Lettre du 20 novembre 1633).
» Et ailleurs : « Toutes les choses que j'expliquais dans
» mon traité, quoique je les crusse appuyées sur des
» démonstrations très-certaines, très-évidentes, je ne
» voudrais toutefois pour rien au monde les soutenir
» contre l'autorité de l'Église » (Baillet, Vie de Descartes,
cité dans Hœfer, Nouv. biographie). Que serait devenue
la science si tous les savants avaient fait comme Descartes !

N'oublions pas, à titre d'influence indirecte de l'organisation du clergé, le fait qu'un grand nombre de savants distingués ont été des fils d'ecclésiastiques protestants. Les sciences ne seraient pas avancées au point où elles en sont aujourd'hui si Linné, Hartsoeker, Euler, Jenner, Wollaston, Olbers, Blumenbach, Robert Brown, Berzelius, Encke, Mitscherlich, Agassiz, etc., n'étaient pas nés. Heureusement leurs pères, qui étaient ecclésiastiques, n'étaient pas astreints au célibat. Retranchez des listes de savants des pays protestants les fils de pasteurs, et l'égalité se trouve presque rétablie entre les populations des deux cultes au point de vue de leur influence sur les

sciences. Ainsi, une règle de pure discipline, étrangère aux dogmes et qui n'a pas même toujours existé dans l'Église romaine, a eu des conséquences fâcheuses pour les sciences dans les pays catholiques. Le nombre des personnes qui peuvent élever une famille dans des habitudes morales, simples, laborieuses, avec le désir d'être utiles aux autres et la volonté de s'occuper d'une manière désintéressée de questions intellectuelles, n'est jamais considérable. On regrette de le voir affaibli par une obligation de célibat imposée à des hommes qui ont précisément plus d'instruction et de moralité que la moyenne. Je parle ici du clergé catholique. Le clergé grec est, en partie, marié. Il a sans doute d'excellentes qualités morales, mais l'instruction n'abonde pas chez lui. Je n'ai rencontré sur les listes de membres étrangers des académies aucun ecclésiastique russe et je doute qu'il y ait également aucun de leurs fils.

On trouvera peut-être une certaine contradiction entre deux paragraphes du présent article. Je mentionne le principe d'autorité comme détournant des sciences, et je constate plus loin que l'éducation donnée par les pasteurs protestants à leurs fils les a dirigés fréquemment vers les études scientifiques. On sait cependant que l'autorité joue un rôle dans toute influence exercée par des ecclésiastiques. La réponse est facile à faire. L'Église protestante exerce sur les esprits une pression autoritaire moins intense que les Églises romaine et grecque. Elle est partie de la liberté d'examen pour se séparer de l'Église catholique, et il était difficile après cela de se soustraire complétement et pour longtemps à l'examen ultérieur des doctrines. En particulier dans la période du XVIIIme siècle et de la première partie du XIXme, la liberté d'opinion a été généralement assez grande parmi les ecclésiastiques pro-

testants, surtout en Allemagne et en Suisse. Le retour actuel d'une moitié à peu près des laïques et ecclésiastiques protestants aux idées exclusives du XVIIme siècle changera probablement les dispositions intellectuelles d'une partie des familles de pasteurs, mais on ne peut pas encore en apercevoir nettement les conséquences.

L'histoire de la petite république de Genève est curieuse comme démonstration des effets de l'autorité. Pendant près de deux siècles (1535 à 1725), les principes absolus des premiers réformateurs ont régné complétement chez les laïques et les ecclésiastiques. L'instruction était imposée par la religion. Presque tous les citoyens passaient par le collége et beaucoup d'entre eux suivaient plus tard les cours supérieurs de l'Académie; mais pendant toute cette période aucun Genevois ne s'est distingué dans les sciences. De 1720 à 1730, le principe calviniste d'autorité vint à faiblir; l'éducation et les mœurs changèrent dans un sens libéral, et depuis 1739, date de la première élection d'un Genevois à une société étrangère importante, celle de Londres, Genève n'a pas cessé de produire des mathématiciens, des physiciens et des naturalistes, dans une proportion remarquable pour sa faible population.

E. Influence des traditions de famille.

Certaines idées, certains sentiments, certaines sympathies ou antipathies se transmettent, non-seulement de père en fils, mais d'aïeul à petit-fils et même au delà. Il est impossible d'en douter. Ce n'est pas uniquement dans des familles nobles ou princières qu'on peut le voir, c'est aussi dans les autres. En général on pense du bien de ses ancêtres et l'on est disposé à faire comme eux. Le fait

même d'entendre répéter toujours dans sa famille certains conseils, certaines anecdotes, dispose à prendre une direction plutôt qu'une autre. Si l'on retrouve, par hasard, les mêmes idées dans des papiers bien anciens d'un parent qu'on n'a pas connu et que ces idées paraissent justes, la tradition se propage avec plus de force.

Les principes traditionnels peuvent éloigner ou rapprocher de la carrière scientifique.

Dans telle famille, par exemple, on insiste sur la nécessité ou la convenance du travail; dans telle autre sur le plaisir du *far niente*. Une famille transmet de génération en génération le principe qu'il ne faut rien faire pour rien; une autre qu'il est beau et louable de travailler sans profit ou avec peu de profit, et qu'il faut savoir sacrifier ses intérêts au bien public, etc. D'avance on peut parier dix contre un qu'il ne sortira des familles dans lesquelles on vante la paresse, ou le lucre tout seul, aucun savant dévoué aux progrès de la science. On y verra peut-être des hommes riches s'occupant de science, par manière de distraction, ou des professeurs qui enseignent pour argent, mais les principes moteurs de découvertes ou seulement de travaux de patience et d'érudition feront défaut, car ces principes sont évidemment l'abnégation et le travail.

Les traditions résultent souvent de quelque grand événement qui a influé sur une famille, par exemple, une carrière brillante ou inversement une vie rendue malheureuse par quelque position ou profession. Le désir d'imiter un ancêtre célèbre est combattu par la crainte, plus fréquente qu'on ne le pense, de ne pas pouvoir soutenir la comparaison, mais cependant, en général, l'idée de suivre une carrière, dont on s'est applaudi dans la famille, et de le faire avec certaines tendances qui ont paru

bonnes, est une idée contre laquelle rien ne fait obstacle. Elle passe aisément à l'état de tradition. De là tant de familles où l'on préfère la profession des armes, de l'administration, du commerce ou du barreau, etc., à cause des précédents. Quelquefois des événements malheureux rejettent une famille hors de certaines directions et la poussent vers d'autres. Je connais un cas dans lequel des malheurs politiques ont dirigé vers les sciences plusieurs générations d'une même famille. Il s'agit d'un magistrat d'une ancienne ville libre qui avait cherché à remplir consciencieusement ses devoirs. On l'avait une fois comblé d'éloges pour quelque mesure libérale qu'il avait proposée, mais de révolution en révolution, quatre ans après, les plus honorables de ses collègues furent exécutés et lui-même, fugitif, se vit condamné à mort par contumace. Ayant survécu plusieurs années à ces affreux événements, il ne cessa de dire à ses fils et de consigner, par écrit, pour ses petits-fils, qu'il fallait *avant tout* se garder d'entrer dans un gouvernement quelconque. L'un des fils s'étant distingué dans les sciences a maintenu la tradition. Le petit-fils a eu des goûts studieux, grâce à une sorte d'instinct, soit habitude héréditaire. On l'a vu refuser à deux reprises de prendre part à l'administration supérieure de son pays, en prévision, il est vrai, de nouvelles révolutions, et préférer les occupations scientifiques. La troisième génération est imbue des mêmes idées.

L'influence des traditions se voit clairement dans les familles qui ont émigré ou qui ont été expulsées de certains pays. C'est chez elles peut-être que cette influence existe au plus haut degré, parce qu'elles restent pendant quelque temps isolées moralement et qu'elles puisent volontiers leurs inspirations dans des souvenirs.

La population protestante expulsée des pays catholi-

ques au XVIme, au XVIIme et même au XVIIIme siècle, a produit un nombre extraordinaire d'hommes distingués dans les sciences. On peut en juger, jusqu'à un certain point, par l'ouvrage de M. Weiss, sur les réfugiés d'origine française [1], mais il n'indique pas les réfugiés de divers autres pays et ne mentionne que brièvement les réfugiés français antérieurs à la révocation de l'édit de Nantes. Mes tableaux, complétés par quelques détails biographiques, montreront l'importance du fait pour l'histoire générale des sciences. Je donnerai l'énumération des savants les plus connus parmi ceux qui descendent de protestants de divers pays, émigrés pour cause de religion. Afin d'avoir une limite indépendante de ma volonté, je mentionnerai seulement les correspondants, associés ou membres étrangers de l'une des trois grandes académies ou sociétés de Paris, Londres et Berlin [2]. J'ajouterai à cette liste les deux Bauhin, tous deux célèbres botanistes, un peu antérieurs à la fondation des corps scientifiques dont je viens de parler, et qui auraient sûrement été nommés par eux s'ils avaient vécu quelques années de plus.

[1] Histoire des réfugiés protestants de France depuis la révocation de l'édit de Nantes, jusqu'à nos jours. 2 vol. in-8°. Paris, 1853.

[2] Quelques-uns ne sont pas sur mes tableaux II, III et IV, qui se rapportent à quatre années seulement. Les noms ajoutés sont ceux de savants qui ont été nommés par l'une des trois sociétés ou académies dans l'intervalle de ces époques.

TABLEAU V

SAVANTS QUI DESCENDENT DE PROTESTANTS EXPULSÉS DE LEUR PAYS [1]

1° Descendants de Belges, expulsés à l'époque du duc d'Albe, réfugiés

A Bâle:

*Jacques Bernoulli, mathématicien.
*Jean Bernoulli, mathématicien.
Nicolas Bernoulli, id.
*Daniel (fils de Jean) Bernoulli, mathématicien.
*Jean II (fils de Jean) Bernoulli, id.
Jean III (fils de Jean II) Bernoulli, id.
Daniel II (fils de Jean II) Bernoulli, id.
Jacques II (fils de Jean II) Bernoulli, id.
Christophe Bernoulli, physicien et naturaliste.

En Allemagne:

De Bary, botaniste.

2° Descendants de Français, expulsés dans le XVIe siècle, ou dans le XVIIe avant la révocation de l'Édit de Nantes, réfugiés

A Bâle:

Jean Bauhin, botaniste.
Gaspar Bauhin, botaniste.

A Genève:

Jean Trembley, mathématicien, né en 1749.
Abraham Trembley, naturaliste, fils de Jean.
*Tronchin, docteur en médecine.
*Horace-Bénédict de Saussure, géologue et physicien.
Théodore de Saussure, chimiste.

[1] Les noms marqués d'un * sont ceux d'associés étrangers de l'Académie de Paris.

*Charles Bonnet, naturaliste.
Senebier, naturaliste.
Simon Lhuilier[1], mathématicien.
Pierre Prevost, physicien.
*Augustin-Pyramus de Candolle, botaniste.
Alphonse de Candolle, botaniste.

A Genève et Lausanne :

Tissot, docteur en médecine.

Dans la principauté de Montbéliard :

Georges Cuvier, zoologiste.

2° Descendants de Français, expulsés après la révocation de l'Édit de Nantes, réfugiés

A Genève[2] :

Georges-Louis Le Sage, mathématicien et philosophe.
Jallabert, physicien.
Louis Bertrand, mathématicien.
Henri-Albert Gosse, chimiste.
Jacques-André Mallet, astronome.
Jean-Pierre Maunoir, chirurgien.
Galissard de Marignac, chimiste.
Emile Plantamour, astronome.

A Neuchâtel et le canton de Vaud :

Élie Bertrand[3], mathématicien.
Laurent Garcin[4], naturaliste.

[1] Descendant de l'un des bourgeois de Paris qui remirent les clefs de leur ville à Henri IV.

[2] Le naturaliste le plus distingué, descendant de réfugiés français de cette époque, a été Édouard Claparède. Ses ouvrages sont très-remarquables, et nous savons tous, à Genève, combien il était savant et ingénieux. Malheureusement, il nous a été enlevé à 38 ans! C'est pour cela que son nom ne figure pas parmi ceux des titulaires d'Académies.

[3] D'une famille originaire de Toulouse, autre que celle du même nom, réfugiée à Genève, et dont Louis Bertrand faisait partie. Voir Galiffe, Généalogies genevoises, 4 vol. in-8°, et Jeanneret et Bonhôte, Biographies neuchâteloises, 2 vol. in-8°; Locle, 1863.

[4] Voir Jeanneret et Bonhôte, Biographies neuchâteloises, I, p. 378-379.

En Allemagne:

Jean de Charpentier, géologue, résidant en Suisse.
Achard, chimiste.

En Hollande[1]**:**

Daniel de Superville, médecin.
De Lyonet, naturaliste. (Originaire peut-être d'une époque antérieure.)

En Amérique:

Jacques Bowdoin, physicien, président de la Société américaine des sciences.[2]

4° Descendants de sujets autrichiens émigrés pour cause de religion, réfugiés de Moravie.

En Hanovre, puis émigrés subséquemment en Angleterre:

*William Herschel, astronome.
*John Herschel, astronome.

5° Descendants d'Italiens[3]*, réfugiés*

A Bâle, établis depuis à Genève et en Angleterre.

Fatio (Nicolas), dit de Duillier.
Fatio (Jean-Christophe), physicien et astronome, comme son frère, et comme lui de la Société royale de Londres.[4]

Il est impossible de n'être pas frappé du nombre de ces savants, plus ou moins distingués, qui descendaient

[1] Le botaniste *Jacquin*, né à Leyde, en 1727, devrait peut-être figurer sur cette liste. Il était fils d'un français venu en Hollande, mais je n'ai pu constater si c'était pour cause de religion.

[2] L'origine de Bowdoin m'a été donnée par le Dr Asa Gray, l'un de ses successeurs à la présidence de l'Académie américaine.

[3] Il ne faut pas compter les De Luc, de Genève, qui ne sont pas d'origine italienne. Voir Galiffe, III, p. 178.

[4] Voir l'article Fatio dans Senebier, Hist. litt. de Genève, III, p. 155.

par leurs pères de réfugiés protestants de divers pays. Pour tenir compte des plus célèbres, on doit remarquer dix associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris, plus Georges Cuvier, qui aurait certainement reçu ce titre s'il était resté en Allemagne, où il avait fait ses études, et si Montbéliard n'était pas devenu une ville française. La proportion de 10 associés étrangers sur les 92 du tableau I, soit près de 11 °/o, est énorme pour un groupe de population de moins d'un million d'âmes[1]. En supposant ce chiffre d'un million pour la totalité des réfugiés protestants de divers pays, ce qui me paraît exagéré, l'ancienne confédération germanique, avec les trente millions d'habitants qu'elle comptait dans le XVIIIme siècle, aurait dû avoir 30 fois plus d'associés étrangers, c'est-à-dire 300 ; or, elle en a eu 23. Le royaume uni de la Grande-Bretagne et l'Irlande, dont la population était d'environ douze millions à la même époque, aurait dû avoir 120 associés étrangers ; il en a eu 27.

La seule émigration des protestants *français*, dont on peut évaluer le total, au plus, à 500,000 âmes, a fourni par ses descendants quatre associés étrangers. L'ensemble de toutes les autres populations chrétiennes, hors de la France, qui était peut-être de 150 millions dans

[1] Weiss, Histoire des réfugiés protestants de France, I, p. 104, estime le chiffre des protestants sortis de France, dans les quinze dernières années du XVIIme siècle (révocation de l'Édit de Nantes), à 250,000 ou 300,000, au plus. Supposons qu'il en soit sorti, pendant les guerres de religion du XVIme siècle ou dans le XVIIIme siècle, un nombre égal, ce qui est probablement exagéré, et que les autres pays catholiques aient expulsé 100 ou 200,000 protestants, ce qui est probablement aussi exagéré, on n'arrive pas à un million pour la totalité des protestants originaires de divers pays catholiques.

le siècle dernier et qui est aujourd'hui de plus de 200 millions, a fourni les autres, c'est-à-dire 88. On voit à quel degré les proportions sont différentes[1] !

Nous avons ainsi une confirmation du zèle avec lequel les protestants se sont appliqués aux recherches scientifiques, mais il y a d'autres conséquences bien plus curieuses à tirer de ces faits, sous le point de vue de l'influence des traditions, comparée à l'influence de l'hérédité, de la religion et des institutions. Jamais on n'a pu éclairer cette question, si obscure, au moyen de détails aussi probants. Je prie donc le lecteur de faire une grande attention à ce qui suit.

Les descendants de réfugiés protestants qui se sont le plus illustrés dans les sciences, c'est-à-dire les dix Associés étrangers, étaient tous fixés en Suisse, à l'exception des deux Herschel. On ne voudra peut-être pas tirer des conclusions d'un choix aussi limité que celui des Associés étrangers, mais si l'on extrait de nos tableaux de 1750, 1789, 1829 et 1869 les descendants de réfugiés français ou belges qui étaient ou Associés ou Correspondants ou Membres étrangers des trois corps savants de Paris, Londres et Berlin, dans ces quatre années, on aura 25 noms, les uns illustres, les autres occupant une bonne position dans les sciences, et si l'on ajoute, comme je l'ai fait dans le tableau p. 131, ceux qui ont été nommés en dehors des quatre années sus-dites, on trouvera en tout 44 noms, plus ou moins remarquables. Or, de ces 44 savants, affiliés

[1] La population des réfugiés français a dû augmenter fort peu, à cause des souffrances qu'elle a endurées à l'origine, et parce qu'elle comptait surtout des gens de la classe moyenne ou supérieure, avec peu de prolétaires. La population générale de l'Europe, en dehors de la France, a au contraire doublé, et au delà, depuis le XVIIme siècle.

aux grandes Académies, 35 étaient ou sont nés en Suisse, 2 en Hollande, 1 aux États-Unis, 4 en Allemagne, 1 en Angleterre, 1 à Montbéliard. Cependant les français persécutés s'étaient répandus en Allemagne, en Hollande, en Angleterre, pour le moins autant qu'en Suisse. Ils avaient même formé des colonies en Danemark, en Suède, aux États-Unis et ailleurs. Les réfugiés dans ces divers pays formaient un total bien supérieur à celui des réfugiés en Suisse, et ils ont produit moins de savants. Leur direction dans les travaux intellectuels a été différente. Dans tous les pays autres que la Suisse et la petite principauté de Montbéliard, très-analogue à la Suisse, ils ont fourni des jurisconsultes célèbres (Sir John Romilly, de Savigny), des philosophes ou historiens (les Ancillon), beaucoup de théologiens et de prédicateurs, des officiers de mérite, et en général des hommes connus dans les sciences morales ou politiques, plutôt que dans les sciences mathématiques ou naturelles. Il y a eu en Suisse 35 descendants de réfugiés affiliés aux trois grandes corporations scientifiques et seulement 9 dans tous les autres pays. Si l'hérédité déterminait les aptitudes aux différentes branches des connaissances humaines, et si la religion seule avait dirigé les protestants vers les sciences, on aurait vu les descendants de réfugiés se distinguer, en tous pays, et dès l'origine, dans les mêmes catégories de travaux. S'ils étaient doués d'une manière spéciale pour les sciences mathématiques, ou pour les sciences naturelles, ou pour les sciences morales et politiques, ou si l'éducation des pays protestants y disposait plus que rien autre, ils l'auraient montré aussi bien en Angleterre, en Hollande, en Allemagne qu'en Suisse. Ils se seraient distingués dès la seconde génération,

[1] Denis Papin était né en France. Je ne parle que des descendants de réfugiés nés hors de France.

plutôt qu'à la troisième ou la quatrième, comme cela est souvent arrivé, surtout à Genève. Donc cette population particulière des réfugiés avait probablement une certaine base de capacité intellectuelle héréditaire, surtout de capacité dirigée vers des choses sérieuses ; elle avait aussi dans plusieurs des familles qui la composaient des traditions favorables aux études, mais elle a éprouvé des influences locales qui l'ont tournée vers des travaux différents selon les pays. Quand il a convenu à ces familles de réfugiés de s'occuper de droit, de lettres ou de théologie, elles ont donné des jurisconsultes et des théologiens, ce qui est arrivé surtout en Angleterre, en Hollande et en Allemagne. Dans les très-petites républiques de la Suisse et dans la petite principauté de Montbéliard, où les sciences morales et politiques présentaient peu d'application et peu d'importance, elles ont fourni des mathématiciens, physiciens, chimistes ou naturalistes. Ainsi les mêmes capacités générales peuvent, comme je l'ai soutenu précédemment, s'appliquer à des choses différentes, pourvu que celles-ci exigent l'emploi des mêmes facultés et de méthodes analogues. Ceci fait la part probable de l'hérédité, relativement aux influences subséquentes. Voyons maintenant la part de l'éducation publique.

Les divers descendants de réfugiés recevaient en Angleterre l'éducation des Anglais, en Allemagne l'éducation des Allemands, en Suisse l'éducation des Suisses, dans tout ce qui concerne les écoles, collèges ou universités. Ils étaient influencés dans chaque pays, comme les indigènes, par les opinions religieuses protestantes et par d'autres opinions particulières à chaque nationalité. S'ils n'ont pas marché absolument comme leurs condisciples et contemporains anglais, hollandais, allemands ou suisses; s'ils ont fourni, par exemple, en Suisse beaucoup plus de mathé-

maticiens ou de naturalistes que la moyenne de leurs condisciples, tandis qu'ailleurs ils donnaient des jurisconsultes ou des érudits, il faut que des traditions de famille aient exercé sur eux une grande influence à côté des circonstances générales d'époque et de nationalité. Ces traditions étaient par exemple — et ici je parle pour les avoir reçues moi-même — de n'être pas oisif; de travailler volontiers et d'une manière désintéressée, en vue du bien général; d'éviter la politique; enfin de viser à l'approbation des hommes éclairés de tous les pays, approbation qu'on peut obtenir par de bons travaux dans les sciences plus facilement que par des moyens d'une autre nature. D'ailleurs, en supposant la même capacité et la même énergie, les familles anciennes dans un pays et les nouvelles doivent avoir des tendances différentes. Les anciennes doivent viser surtout à une influence locale, et les autres, un peu étrangères pendant quelques générations, doivent penser plutôt à l'Europe, ou du moins à leur pays d'origine, en même temps qu'à leur pays d'adoption. Le genre des propriétés que possèdent ces deux catégories de familles est ordinairement différent. Les familles anciennes ont surtout des immeubles, qui exigent une surveillance continuelle et quelquefois une résidence hors des villes, tandis que les familles étrangères possèdent plus souvent des valeurs mobilières, qu'on administre sans beaucoup de peine, et dans les villes. Elles se trouvent avoir ainsi plus de temps pour les professions purement libérales[1].

J'ajouterai encore quelques détails qui méritent d'être notés.

Les descendants, en Suisse, de réfugiés du XVIme siècle, ont donné plus de savants connus et surtout plus de savants illustres, que ceux de réfugiés des époques sub-

espagnoles. Cela ne tient pas à ce que les descendants des premiers ont eu un siècle de plus pour se faire connaître, car tous les hommes dont je parle, excepté les Bauhin et les premiers Bernoulli, ont brillé dans le XVIIIme siècle, non dans le XVIIme. Ce n'est pas non plus à cause d'une supériorité de nombre des premières émigrations, car l'affluence par l'effet de la révocation de l'édit de Nantes a été la plus considérable. J'explique ce fait, comme beaucoup d'autres, par la nature et l'importance des traditions de famille. Les réfugiés du XVIme siècle (les Huguenots) étaient surtout des gentilshommes éclairés ou des hommes de lettres, le protestantisme s'étant développé beaucoup dans ces deux catégories de la population, en France et ailleurs. Ils apportaient avec eux des idées favorables aux études, avec un sentiment profond d'indépendance et de désintéressement. Les réfugiés de la seconde époque présentaient d'autres conditions. La noblesse française avait déjà abandonné le protestantisme et le nombre des hommes de lettres ou de science qui avaient pu continuer à enseigner dans les écoles, tout en demeurant protestants, était singulièrement réduit. Presque tous les religionnaires français à la révocation de l'édit de Nantes, étaient négociants, industriels ou agriculteurs. Il y avait sans doute parmi eux quelques officiers, quelques savants ou littérateurs, mais par exception. Le flot de ces émigrés se trouva donc favorable à l'industrie, au commerce et à l'agriculture des pays dans lesquels ils furent accueillis. Ils avaient, comme leurs devanciers les Huguenots, des habitudes d'activité, mais plutôt d'activité lucrative. Leur indépendance d'opinion n'était pas moindre, et c'est peut-être ce qui les préparait à réussir quand il leur a plu de s'occuper de choses intellectuelles. Beaucoup se sont distingués non-seulement dans le commerce et l'industrie,

mais aussi dans les sciences morales et politiques, surtout en Allemagne, en Hollande et en Angleterre. Je ferai remarquer cependant que dans cet ordre d'idées l'homme qui a laissé la trace la plus profonde et la plus persistante est Jean-Jacques Rousseau, lequel descendait d'un bourgeois de Paris, huguenot, qui était devenu citoyen de Genève en 1555 et exerçait la profession de libraire dans cette ville [1].

J'aurais aimé pouvoir compléter ces documents en indiquant les descendances par les femmes. Malheureusement il n'est pas facile de savoir l'origine des mères, attendu que les biographies en font rarement mention. Parmi les savants genevois [2], Jalabert, Théodore de Saussure, Pierre Prevost, Senebier, de Candolle (Aug.-Pyr.), de Candolle (Alph.) et Plantamour, soit 7 sur 19 des savants indiqués p. 131, 132, descendaient ou descendent de réfugiés français à la fois par leur père et par leur mère, et Tronchin, d'un réfugié français par son père et d'un italien par sa mère [3]. Parmi les Associés étrangers de l'Académie de Paris je citerai comme descendants par leur mère de réfugiés français : de Humboldt et de la Rive. Des renseignements aussi incomplets ne prouvent rien sur l'influence relative des deux sexes dans les faits d'hérédité intellectuelle, d'éducation et de tradition. Je crois l'influence maternelle très-

[1] Rousseau l'ignorait probablement. Son origine est donnée, en détail, dans Galiffe, *Généalogies genevoises*, II, p. 368.

[2] D'après Galiffe, *Généalogies genev.* 4 vol. in-8°.

[3] Les protestants italiens réfugiés à Genève, dans le XVIme siècle, ont été assez nombreux. Ils ont fourni, par leurs descendants, beaucoup d'hommes connus dans les sciences morales et politiques. Je citerai le jurisconsulte Burlamaqui et plusieurs théologiens des familles Turrettini et Diodati. Ce sont leurs traditions qui différaient de celles des Français, puisqu'ils recevaient exactement la même éducation et vivaient dans le même milieu, sans avoir les mêmes origines.

grande pour l'éducation, peut-être égale à celle du père quant à l'hérédité proprement dite, mais décidément moindre en ce qui concerne les traditions, lesquelles sont déterminées souvent par le nom et par des considérations de fortune ou d'antécédents de famille.

Les puritains anglais qui ont émigré pour cause religieuse en Amérique avaient essentiellement le même caractère et les mêmes dispositions que les protestants français du XVIme siècle. Aussi leurs descendants de la Nouvelle Angleterre ont-ils montré des tendances favorables aux sciences de toute nature, comme ceux des Huguenots en Europe. Ils ont donné les physiciens Franklin et Rumford et une grande partie des autres savants distingués et des historiens ou littérateurs des États-Unis.

Les émigrations déterminées par des causes politiques ou économiques ne produisent point les mêmes effets. Je mentionnerai les principales, à titre de comparaison.

Un très-grand nombre de polonais ont abandonné leur pays, par des motifs politiques, depuis à peu près un siècle. Je ne vois cependant aucun nom de l'émigration polonaise sur les listes de membres étrangers à Paris, Londres ou Berlin dans les années 1829 et 1869. Les dispositions d'esprit, les habitudes et les traditions ne paraissent pas avoir dirigé ces émigrés du côté des sciences. Il ne faut cependant pas se hâter de conclure d'après une expérience d'un demi-siècle. Si les descendants des polonais réfléchissent aux malheurs de leurs ancêtres, quelques-uns d'entre eux auront horreur de la politique et des révolutions, ce qui pourrait bien tourner leurs idées vers la culture paisible des sciences.

L'émigration, toute volontaire, mais énorme, des européens aux États-Unis, offre à peu près le même phénomène. Elle se compose d'hommes laborieux, cherchant

la fortune et tourmentés quelquefois d'idées politiques. Les traditions qui s'établissent dans leurs familles ne peuvent guère, en général, être favorables aux occupations sédentaires et peu lucratives de la science. Un grand nombre vient d'un pays peu scientifique, l'Irlande, ou des couches les moins instruites des autres parties de l'Europe. S'il y avait eu sur chaque vaisseau d'émigrants un homme, un seul homme, tel par exemple que Nuttall, Agassiz, Engelmann, Marcou, de Pourtalès etc., on verrait des résultats probablement différents. Déjà autour de ces quelques émigrés savants et de ceux qui leur ressemblent on aperçoit, de bonnes traditions scientifiques. Elles viendront s'unir à celles des pèlerins de la Nouvelle-Angleterre. L'ensemble des faits relatifs à l'Amérique confirme l'importance des idées de famille, entées sur l'hérédité proprement dite, et le peu d'influence relative des écoles, collèges ou universités, pour la production des hommes qui cherchent les vérités purement scientifiques. Je me garderai toutefois de réduire à zéro cette dernière catégorie d'influences, de même que celle de l'opinion publique dont je me propose de parler maintenant.

F. Influence de l'opinion.

Le nombre des hommes qui se sentent de bonne heure une tendance irrésistible vers telle ou telle occupation est extrêmement limité. Presque dans tous les cas ce sont des causes variées qui influent et même qui décident. Quelques-unes sont impératives, par exemple la nécessité de gagner sa vie ou l'impossibilité de remplir certaines conditions évidemment nécessaires dans une profession. D'autres sont des causes morales, moins déterminées, qui agissent par des moyens détournés ou compliqués. Parmi ces dernières,

il faut compter surtout l'opinion publique. Elle est comme une atmosphère qui entoure les individus et les familles, et il est très-difficile de ne pas céder à son influence. On aime se sentir appuyé, approuvé, considéré. L'idée d'être blâmé ou tourné en ridicule est désagréable. D'ailleurs l'opinion récompense les personnes qu'elle soutient et qui flattent ses penchants. Il y a des profits pécuniaires, des places, des distinctions et même des mariages avantageux qui résultent de son appui. J'ai connu plusieurs exemples, en Angleterre, à Paris, à Genève, de jeunes gens sans fortune, qui se sont alliés à des familles riches, uniquement parce qu'ils se distinguaient dans les sciences. Pour employer le langage de M. Darwin, il se fait dans ce cas une *sélection sexuelle* favorable aux savants.

Rien de plus curieux que la manière dont se crée l'opinion. On dirait d'abord une chose vague, insaisissable quant à l'origine; mais en regardant de plus près on en découvre les principes moteurs. Il y a des intérêts, et aussi des goûts, quelquefois contraires aux intérêts. Évidemment, par exemple, la masse des négociants agit dans un sens favorable au commerce, le clergé dans un sens religieux, les fonctionnaires de l'instruction publique dans le sens qui lui est favorable, les artistes dans le sens de l'art, etc., mais en outre chaque individu a ses goûts de prédilection à côté de ses intérêts, et chacun s'efforce de les faire prévaloir en s'entendant avec d'autres personnes. Dans toutes les professions lucratives il y a des gens qui aiment les questions religieuses ou les sciences ou les arts ou le plaisir, de même que dans le clergé et parmi les professeurs d'université il y a des individus qui préfèrent le lucre au bien de la religion ou de la science. L'union des tendances secrètes ou avouées forme des courants d'opinion qui luttent avec les grands courants déterminés par les intérêts.

Le nombre et la passion des personnes, de l'un et l'autre sexe, qui créent ces divers courants, déterminent aussi leur force relative et par conséquent l'opinion dominante.

On peut distinguer six tendances qui dirigent les individus d'une façon plus ou moins exclusive :

A. Recherche habituelle et prononcée de biens matériels, pour le plaisir d'acquérir et de posséder.

B. Recherche de ce qui plaît, c'est-à-dire disposition à ne rien faire, ou à dépenser pour son agrément des valeurs de toute espèce, au lieu d'en créer.

C. Recherche d'influence et d'action politique.

D. Préoccupation d'idées religieuses.

E. Recherche de la vérité, en elle-même, ce qui est le principe et le but de toutes les sciences morales, politiques, mathématiques ou naturelles.

F. Recherche du beau, en lui-même, ce qui est l'essence des arts et de la littérature.

Les individus très-passionnés n'obéissent guère qu'à une seule de ces tendances, mais en général chacun obéit à deux ou trois d'entre elles. C'est pour cela qu'on aime si fort la propagande. Elle attire et unit les tendances de second ou troisième ordre de beaucoup d'individus, de façon à accroître la force du courant en faveur duquel on se démène. Ainsi l'homme politique va chercher des appuis, au moyen de ses discours et de ses journaux, dans toutes les parties de la société ; de même le prédicateur ou l'orateur religieux ; et aussi l'homme de science, au moyen des sociétés libres qui se sont si fort multipliées de nos jours. Le résultat de cette lutte continuelle des tendances diffère selon les pays et les époques. Quelquefois une tendance en écrase une autre, mais presque toujours il y a une, deux ou trois tendances dominantes, qui caractérisent l'opinion, sans anéantir complétement les autres.

En partant de ces bases, on peut indiquer aisément ce que distingue tel pays ou telle époque au point de vue de l'opinion. Ainsi, dans le siècle actuel, en Angleterre et aux États-Unis, les tendances A, C et D sont prépondérantes, mais en Angleterre la tendance E prend également de l'importance d'année en année.

En Allemagne, dans le XVIIIme siècle, les tendances B et F dominaient, tandis que maintenant C et E ont pris la conduite de la société. La France est tellement divisée entre A, B, C et D, qu'il en résulte des tiraillements et des crises, non sans inconvénient pour les tendances E et F.

Ceci me conduit à parler de l'antagonisme qui existe ou qu'on prétend exister entre certaines de ces tendances. Évidemment A et B contrarient les autres, mais est-il vrai, comme on le dit souvent, que la science et la religion ne puissent pas marcher d'accord ? J'en doute beaucoup, et voici mes motifs, indépendamment de ceux qu'on peut déduire des nombreuses biographies de savants.

Il existe, je le reconnais, dans le but poursuivi de part et d'autre et dans les méthodes, des différences très-réelles. L'homme de science ne cherche absolument que la vérité en elle-même, sans s'occuper des conséquences possibles ou probables. L'homme attaché d'une manière particulière à une religion est persuadé qu'il tient la vérité. Il n'aime pas qu'on la discute. Il lui répugne d'en voir critiquer certaines déductions. Il redoute aussi les découvertes qui pourraient entamer ce qui lui semble plus important que tout le reste. L'homme de science repousse absolument le principe d'autorité. *Jurare in verba magistri* lui est antipathique : à plus forte raison se soumettre à l'opinion d'une académie ou à la majorité d'une réunion quelconque. Il tient beaucoup à n'admettre que des choses

prouvées, et comme il en existe fort peu qui le soient mathématiquement, il s'attache à des probabilités, qu'il pèse dans son esprit et qu'il doit toujours être prêt à abandonner quand d'autres lui semblent prévaloir. L'homme essentiellement religieux ne redoute pas le principe d'autorité. Il l'admet sous plusieurs formes, ou verbales ou écrites, et même pour des choses qu'il ne comprend pas. Ce sont là de grandes différences, mais en même temps il y a de véritables analogies. Ni les hommes de science, ni les hommes religieux ne sacrifient leurs opinions à des intérêts matériels, à la politique ou au plaisir. Quand cela leur arrive, ils sortent de leur catégorie et perdent l'estime du public. Les uns et les autres s'occupent de choses intellectuelles, et doivent, pour réussir, accepter une vie réglée, laborieuse, même sévère, quand ils sont d'une famille pauvre. Ils ont enfin en commun le précieux sentiment de travailler d'une manière désintéressée au bien de l'humanité.

Le contraste me semble moins fort que celui des hommes de science et des hommes politiques, puisque ceux-ci défendent, non pas toujours ce qu'ils croient vrai, mais ce qui leur paraît pratique, c'est-à-dire pouvant se réaliser, et qu'ils admettent d'ailleurs l'autorité des chefs ou des majorités. Les politiques s'amalgament aisément avec les individus de la lettre A, car ils ont besoin souvent des mêmes procédés pour réussir ; mais l'homme qui cherche la vérité pure, en histoire, en droit, en science morale, naturelle ou autre, sans penser à lui, est bien dépaysé dans une assemblée politique. Il ne peut s'y trouver guère que par patriotisme ou par un entraînement momentané, et très-vite il reconnaît qu'il n'est pas à sa place. Comment pourrait-il

se prêter aux manœuvres des politiques? — par exemple, trafiquer d'un principe contre un chemin de fer, d'une fondation de charité contre une élection; du renversement d'un ministère ou d'une dynastie contre certains avantages personnels? Les hommes de science se sont trouvés quelquefois assez nombreux dans les assemblées politiques. On s'est empressé alors de leur donner un nom, par exemple, celui de doctrinaire, pour les bafouer et les renverser, comme on a fait du nom d'aristocrate, le plus beau de tous (ἄριστος, meilleur), une épithète injurieuse. Décidément, l'amour du bon, du beau ou du vrai, c'est-à-dire la religion, l'art et la science, occupe un des côtés de la sphère morale de l'homme, et l'amour de soi l'autre côté.

6. Influence des institutions et des gouvernements.

La répartition, par nationalités, des savants qui ont fait le plus avancer la science, montrera tout à l'heure combien la forme du gouvernement exerce peu d'influence à cet égard. Chaque système politique peut avoir certaines manières d'encourager et de décourager les savants. Il serait difficile de déterminer, d'après les faits, comme à priori, lequel leur est le plus favorable.

En général, les gouvernements confondent beaucoup trop l'enseignement avec le progrès des sciences. Plusieurs croient avoir tout fait en créant des écoles, des universités. Ils ne comprennent pas non plus qu'en gênant ces institutions dans les méthodes ou dans le choix des professeurs, ils font quelquefois plus de mal que de bien. Ils ignorent à quel degré la science vit de liberté et du travail individuel des maîtres et des élèves en dehors des leçons. Souvent ils surchargent les professeurs de cours,

d'examens ou de détails administratifs qui enlèvent à ceux qui voudraient travailler le temps de le faire[1]. Ils s'occupent fort peu d'encourager les publications originales[2], que la vente par les libraires est loin de rémunérer. Les souverains absolus ont quelquefois attiré dans leurs capitales et favorisé des hommes célèbres. Leurs intentions, sans doute, étaient bonnes, et les résultats en ont été utiles à leur pays. Mais, après tout, ce n'était qu'une manière de déplacer la culture scientifique, non de la créer. Louis XIV fit venir d'Italie Dominique Cassini, qui a contribué par lui-même et par ses descendants à l'illustration scientifique de la France; mais on enlevait cette famille remarquable à un autre pays. Le même Louis XIV forçait les Français protestants à opter entre leur pays et leur religion, ce qui chassait, par exemple, le mathématicien de Moivre, membre de l'Académie de Paris, et décidait Huyghens, fixé en France, à retourner en Hollande. Les rois de Prusse et les empereurs de Russie ont attiré un grand nombre de savants français, suisses, italiens et autres, et leur ont donné des titres et des pensions, comme membres de leurs Académies royales ou impériales; mais ces hommes, déjà connus dans les sciences, auraient probablement travaillé chez eux. C'est

[1] Au moment où je rédige cette phrase, j'ai sous les yeux des lettres de professeurs français, allemands et italiens, qui se lamentent de ne plus pouvoir travailler pour la science, chargés comme ils le sont par des centaines d'examens. Qu'on désire des hommes forts pour les leçons, cela doit être; mais les examens pourraient parfaitement être confiés à d'autres personnes, moins connues, moins âgées, dont le temps est moins précieux.

[2] L'Empereur et les Chambres du Brésil ont donné un bon exemple, en allouant des fonds pour une *Flore* dont la direction est confiée, en Allemagne, à un botaniste consciencieux, et la rédaction à de nombreux collaborateurs, rémunérés convenablement.

évident, tout au moins pour Maupertuis, de la Grange, Euler et bien d'autres. En général, cependant, ces émigrations de savants ont été utiles à eux-mêmes, à la science et aux pays dans lesquels ils recevaient un si bon accueil, d'autant plus que les souverains avaient quelquefois assez de bon sens pour laisser à leurs académiciens le temps de travailler. Les gouvernements constitutionnels ne peuvent guère employer ce mode d'encouragement, qui suppose des choix et des dépenses plus ou moins arbitraires. Obligés de suivre des règles uniformes et de tout expliquer au public, ils sont conduits à traiter un homme de génie comme un autre et quelquefois à favoriser une médiocrité nationale à la place d'un étranger plus capable.

D'un autre côté, les gouvernements absolus exercent, sur les hommes de science, pour les obliger à accepter des emplois, une certaine pression à laquelle beaucoup d'entre eux ne peuvent ou ne veulent résister. Le médecin botaniste Camerarius, ayant refusé obstinément d'être attaché à quelque prince d'Allemagne dont j'ai oublié le nom, prit cette fière devise : « *Alterius non sit qui suus esse potest.* » Je cite cet exemple à cause de sa rareté. Combien de jours et d'années certains savants désireux de travailler, n'ont-ils pas perdu dans des devoirs de cour, d'administration ou de délibération, censés volontaires et qui ne l'étaient pas ? Heureusement pour plusieurs d'entre eux, telle charge imposée conférait des avantages utiles à leurs travaux : par exemple, une bonne position de fortune, la dispense du service militaire, ou plus de liberté dans l'énoncé des opinions. J'ai connu des républiques aristocratiques chez lesquelles la partie principale du traitement d'un professeur était l'exemption militaire. Les régimes de pure démocratie

ne peuvent pas créer un privilége aussi énorme. Si les États-Unis laissent la liberté personnelle à tout le monde, il faut l'attribuer aux traditions anglaises et à la position géographique particulière du pays.

Les démocraties ont aussi leurs manières d'encourager les savants. Elles leur laissent une grande liberté d'opinion scientifique, par la raison fort simple qu'elles s'occupent plus d'affaires matérielles et d'intérêts de personnes ou de partis que d'affaires intellectuelles. Quand elles persécutent, ce n'est pas pour longtemps, leurs majorités étant variables. Les démocraties ont surtout le grand avantage d'éloigner de la vie politique et des fonctions publiques, y compris l'enseignement, les hommes qui ont le goût des recherches, du travail de cabinet, de l'indépendance des idées, de la vérité, mise au-dessus de la popularité et des intérêts matériels, c'est-à-dire précisément ceux qui peuvent faire avancer le plus les sciences. En Amérique, en Suisse, comme autrefois à Athènes, les mœurs et les procédés démocratiques séparent les catégories C et E de ma classification des tendances (page 144). Pour moi, qui en ai profité d'une manière très-positive, il me serait impossible de ne pas être reconnaissant envers la démocratie absolue de mon pays. Si je laisse une faible trace dans la science, je le dois certainement au loisir que deux révolutions et certains procédés administratifs m'ont imposé, à l'âge où la maturité d'esprit se trouve le mieux combinée avec la force intellectuelle. Il y a des ouvrages qui demandent à être rédigés sans interruption et dont le succès dépend beaucoup du moment où ils paraissent. En général, quelle que soit la forme ou la tendance d'un gouvernement, les hommes qui cultivent la science pour elle-même doivent s'estimer plutôt heu-

ceux s'ils sont en défaveur dans la région gouvernementale.

Le principe des aristocraties est de réserver chaque catégorie d'occupations à des catégories d'individus et même de familles. C'est le système des spécialités, qui paraît favorable aux sciences, d'après ce que nous avons remarqué ci-dessus (page 73). Les démocraties, au contraire, considèrent tous les individus et toutes les familles comme propres à tout. Le même citoyen, à côté de sa profession, est électeur ou député ; il est aussi juré, militaire, etc. Cette confusion, nuisible aux vraies spécialités, a l'avantage de relever la moyenne d'intelligence par l'élévation du grand nombre, et si la conséquence n'est pas de faire naître plus d'hommes scientifiques de premier ordre, du moins il y a une foule mieux disposée en faveur des sciences.

Au surplus, les idées des démocraties diffèrent autant que celles des souverains absolus ou des aristocraties. Je ne parle pas des démocraties qui s'improvisent au milieu des révolutions, mais des républiques démocratiques bien établies, qui marchent avec aussi peu de guerres civiles ou de révolutions que la plupart des pays monarchiques. Aux États-Unis, par exemple, on crée des colléges et des universités par fondations, et ces fondations, ordinairement indépendantes des gouvernements, sont respectées. L'enseignement y serait entre les mains de jésuites ou de communistes — et il est souvent sous l'influence de sectes fort exclusives — qu'aucune législature n'aurait l'idée de s'en mêler. On provoquerait plutôt, par souscription, d'autres établissements dirigés dans un autre esprit. En Suisse, au contraire, les gouvernements se sont faits pédagogues, et les fondations de toute espèce ont été si peu respectées dans certains cantons que personne

n'aurait l'idée d'en faire de nouvelles. On pourrait citer d'autres différences, qui montreraient en somme les démocraties aussi diverses les unes des autres que, par exemple, les aristocraties d'Angleterre et d'Autriche ou les despotismes de Louis XIV et de Louis XVI.

La forme des gouvernements n'a donc pas pour les progrès scientifiques l'importance qu'on lui attribue quelquefois. Pourvu que la civilisation ne soit pas détruite par une série de violences révolutionnaires ou guerrières agissant pendant plusieurs siècles, il n'y a pas de raison de croire que les travaux scientifiques s'arrêtent dans un pays uniquement à cause du régime politique. Les mœurs ont plus d'importance, et surtout l'éducation et les traditions dans le sein des familles, sans parler de l'hérédité des facultés qui est à la base. Celle-ci me paraît donner aux individus une impulsion plus générale que spéciale, impulsion modifiée ensuite et accrue ou diminuée par toutes les autres influences.

II. Influence de la grandeur du pays.

Si les institutions publiques pouvaient véritablement exciter aux recherches scientifiques et les faire réussir, les grands pays auraient un avantage manifeste. En d'autres termes, il y aurait habituellement plus de savants illustres, sur un million d'âmes, dans une grande nation que dans une petite. La statistique nous montrera bientôt des faits tout contraires et il n'est pas impossible de deviner pourquoi.

Il y a dans les petits pays, en ce qui concerne les sciences, deux avantages qui doivent compenser amplement les places lucratives et les distinctions honorifiques des grands pays.

L'un de ces avantages est l'importance relativement moindre de toutes les fonctions publiques. Évidemment, dans un petit pays, les carrières de l'armée, de la magistrature, de l'administration doivent tenter médiocrement les jeunes gens qui se sentent de la capacité. S'ils aspirent à une réputation européenne, les sciences sont le moyen le plus à leur portée pour y parvenir. Le public le comprend, et comme il désire de son côté qu'on ne mesure pas la valeur du pays à l'étendue de son territoire, il appuie moralement les hommes qui cherchent à se distinguer dans les affaires purement intellectuelles. Cet appui de l'opinion, très-sensible dans les États tout à fait petits, comme le Danemark, les cantons de la Suisse, etc., entraîne un autre avantage. Les hommes de mérite préfèrent rester dans leur pays. Ils y conservent de bonnes influences, de bonnes traditions, au lieu de se transporter dans les capitales des grands États. Les très-petits pays, comme étaient autrefois plusieurs villes libres en Allemagne, en Suisse, en Italie, ont encore cet avantage relativement à des pays un peu moins restreints, de comprendre qu'ils ne peuvent pas suffire à l'éducation de leurs jeunes gens et de mettre à profit, sans aucun froissement d'amour-propre, les ressources d'instruction des pays étrangers. Ces réflexions, faites a priori, ne persuaderont peut-être pas, mais je donnerai plus loin des preuves positives de l'avantage des petits pays dans les affaires scientifiques.

1. Influence de la langue.

Il est impossible de ne pas regarder comme un avantage, dans la culture des sciences, de parler une des trois langues principales des nations civilisées. Inversement, c'est un désavantage de parler une des autres langues,

surtout une de celles qui sont propres à de petites populations ou qu'on étudie rarement. Depuis que le latin a été abandonné dans la plupart des sciences, l'inconvénient de certaines langues est devenu réel pour ceux qui les parlent. C'est une cause d'isolement, nuisible à la fois aux savants et à la science. Les langues du Midi se rattachent heureusement au latin, le hollandais et les langues scandinaves à l'allemand, mais les langues slaves et le hongrois sont étrangers à la plupart des nations civilisées, comme le japonais ou le chinois.

Cet obstacle aux communications scientifiques est compensé jusqu'à un certain point par deux circonstances. L'une, que dans les pays isolés de langage on apprend communément les langues principales ; l'autre, que dans les pays où règne une des langues les plus répandues, on néglige quelquefois d'apprendre les autres. Ainsi, la connaissance habituelle et complète de plusieurs langues est un fait évident chez les Russes, les Danois, les Hollandais, les Italiens, et l'ignorance des langues étrangères n'est que trop réelle en France et dans l'Amérique anglaise. Les Allemands ont échappé jusqu'ici à cette cause d'infériorité, peut-être parce qu'ils entrent seulement dans la période où tout le monde apprend votre langue et où soi-même on a un sentiment de supériorité qui devient nuisible. La France a passé par cette période. Jadis on y apprenait l'italien et l'espagnol, qui avaient de l'importance. Ensuite, au XVIIIme siècle, tout le monde en Europe sachant le français, il a semblé inutile de savoir les autres langues. L'Allemagne subira prochainement la même épreuve. Quant à l'anglais, il sera parlé dans un demi-siècle par beaucoup plus d'hommes civilisés que l'allemand et le français réunis. Dans deux siècles, les langues principales du continent européen seront, à son

égard, comme aujourd'hui le hollandais ou le portugais à l'égard du français [1].

K. *Influence de la situation géographique, du climat et de la race.*

Une position géographique entre des pays civilisés, ou à côté d'eux, doit être évidemment un avantage, tandis qu'une grande distance doit agir en sens contraire. Il y a cependant, outre le simple défaut de communications faciles avec l'Europe, quelque chose de très-grave dans la situation des pays voisins de l'équateur.

D'après les tableaux I, II, III et IV, la culture des sciences n'a réussi absolument qu'en Europe et dans le nord de l'Amérique. On ne trouve sur les listes qu'un seul individu qui ait été domicilié dans les régions tropicales et encore c'était dans une région élevée, analogue à l'Europe. Je veux parler d'Alvarez de Vera, officier du génie, qui vivait à Santa-Fé-de-Bogota et avait été nommé correspondant de l'Académie des Sciences de Paris en 1750, époque où ce titre avait du reste assez peu de signification. Il m'a été impossible de découvrir quel ouvrage il aurait publié. Les dictionnaires biographiques ne disent pas s'il était né en Amérique ou en Espagne. D'après les fonctions civiles et militaires qui lui avaient été confiées, je présume qu'il était espagnol de naissance.

En cherchant avec soin dans les listes de correspondants d'Académies hors des quatre années dont je me suis occupé, je remarque le chimiste Del Rio, de Mexico, qui était peut-être né au Mexique. Mais une exception plus extraordinaire est un mulâtre nommé correspondant de l'Académie de Paris, à la fin du siècle dernier : Lislet Geof-

[1] Voir l'article du présent volume sur les langues dominantes.

froy, qui résidait à Port-Louis. Il avait publié des cartes des îles Bourbon, Maurice et Madagascar, ainsi que des observations météorologiques faites dans ces contrées. Qu'il n'y eut pas alors en Europe une quarantaine de savants plus dignes d'être nommés, c'est ce que je n'oserais affirmer. Au XVIIIme siècle, le titre de correspondant n'était pas en nombre limité et on le donnait facilement à des Français établis dans les pays lointains. J'ai cru cependant devoir signaler ce fait, tout au moins comme une singulière exception.

Est-ce par un effet du climat ou de la nature des races que les hommes des pays intertropicaux sont impropres à la culture énergique des sciences ? Ce serait difficile à dire dans beaucoup de cas, à cause de la réunion de ces deux influences, climat et race. Mais, dans le midi de l'Europe, on constate déjà un effet débilitant de la chaleur sur les populations les mieux douées et dans les colonies ce fait est encore plus évident. Sur le tableau I, des Associés étrangers de l'Académie des Sciences de Paris, on ne voit pas un seul savant né au midi des Pyrénées ou de l'Italie centrale. Parmi les illustrations françaises, Arago et Tournefort, originaires du midi de la France, auraient certainement figuré sur une liste aussi restreinte que celle des Associés, si les Académies non françaises en avaient eu ; par conséquent, les Pyrénées et la Toscane ont été les points extrêmes d'origine des savants tout à fait illustres. Le Portugal, l'Espagne et le royaume de Naples ont eu quelques savants dont les noms figurent en partie sur nos listes II, III et IV, mais aucune illustration vraiment supérieure. Dans des pays plus chauds, hors d'Europe, les descendants d'Européens, même ceux qui viennent de pays tels que l'Angleterre ou la Hollande, ne sont jamais parvenus à une véritable célébrité

scientifique. On trouve sur les listes de correspondants, par exemple, Wallich, établi à Calcutta, ou Ferdinand Mueller, établi en Australie, qui ont déployé beaucoup d'activité, mais ce sont des Européens du Nord qui ont été dépenser ailleurs le stock de forces qu'ils avaient reçu de leurs aïeux. Les exceptions apparentes (s'il en existe?) sont quelques descendants d'Européens nés dans les régions élevées de l'Amérique, sous des conditions de climat analogues à celles de l'Italie moyenne, et Lislet Geoffroy, dont j'ai déjà parlé tout à l'heure.

Il n'y a rien dans ces faits qui ne soit d'accord avec nos observations de chaque année. Quand la saison chaude arrive nous éprouvons tous combien il est difficile de continuer certains travaux. Si nous nous forçons, nous en devenons quelquefois malades. Il ne faudrait pas s'imaginer que dans les pays chauds on s'habitue beaucoup à la chaleur. On y résiste mieux au froid de l'hiver qu'à la chaleur de l'été, puisqu'on s'habille et se chauffe mal pendant la saison froide, tandis qu'on fait volontiers du jour la nuit pendant la saison chaude. Les travaux scientifiques ne s'arrangent nullement de cette dernière habitude. Ce sont seulement les observations et les calculs de l'astronomie qui sont possibles pendant la nuit. Le géologue, le naturaliste, le chimiste, le physicien ont besoin de toute la clarté du jour. Les travaux de laboratoire et de dissection ne sont pas faciles avec l'extrême chaleur, et quand il faut chercher des plantes ou des animaux dans la campagne, les forces sont bientôt épuisées. Ainsi, la philosophie, le droit, les mathématiques pures conviennent aux pays méridionaux, mais la plupart des sciences physiques et naturelles exigent trop de dépense musculaire pour s'adapter à leurs conditions d'existence. Si l'on peut espérer quelque chose des descendants d'Européens dans

les régions tropicales, c'est surtout quand ils vivent à une grande élévation au-dessus de la mer.

Dans les régions tempérées ou froides des deux hémisphères, les races non européennes ne comptent pas au point de vue scientifique. Il doit y avoir là une cause héréditaire. Les Chinois et les Japonais n'inventent plus. Ils ne peuvent nullement rivaliser avec la science européenne. Du reste, en Europe et aux États-Unis, une immense partie de la population reçoit les avantages des découvertes scientifiques sans contribuer à les créer. Les hommes qui font avancer les sciences sont le résultat combiné de plusieurs causes, parmi lesquelles une race anciennement éduquée joue un rôle, mais à côté de beaucoup d'autres.

Nous le verrons plus clairement au moyen de la classification des savants selon les nationalités.

§ 5. *Répartition par nationalités des savants qui ont le plus fait avancer les sciences.*

A. Exposé des faits et comparaison générale des pays.

Nous venons d'examiner, une à une, les causes qui peuvent influer sur le développement d'hommes consacrés particulièrement à la science. Ces causes existent plus ou moins dans tous les pays. Par conséquent, la proportion des savants distingués ou illustres, à chaque époque, dans les diverses populations civilisées, sera un moyen de contrôler ce que nous avons indiqué comme probable et aussi de mesurer l'intensité relative des causes. On pourra peut-être faire découler de ce genre de comparaison certaines conséquences, plus ou moins vraisemblables, sur l'avenir des travaux scientifiques dans diverses contrées.

Je vais envisager les faits toujours en m'appuyant sur les opinions des grandes Académies ou Sociétés.

Qu'il me soit permis, au début, de rappeler une vérité souvent méconnue. La science n'a rien à voir avec les nationalités. Elle est universelle. On ne peut pas dire qu'il y ait une chimie allemande et une chimie anglaise, une astronomie française et une astronomie italienne. Les hommes qui cultivent les sciences forment un groupe qui a ses principes et ses méthodes, indépendamment des distinctions de pays. Ils constituent une sorte de république aristocratique, plus réelle que celle des lettres, parce qu'elle ne s'inquiète pas comme cette dernière des sentiments et des langages propres à la plupart des nations. Si l'on veut bien se pénétrer de cette généralité absolue des sciences, on envisagera des proportions fortes ou faibles de savants distingués dans tel ou tel pays, sans exalter un pays ni déprécier les autres. Ce sont des faits qui ont des causes très-variées et sur lesquels véritablement l'ordre politique et la force militaire des nations influent fort peu, où par conséquent les vanités de partis et de peuples ne trouvent guère leur nourriture. Si je n'avais vu dans la répartition des savants par pays quelque chose de très-général, concernant l'histoire de l'homme et des sciences, je me serais abstenu de faire les recherches que je publie maintenant. Le lecteur saura, je l'espère, considérer les noms d'hommes et de pays comme de purs moyens de démonstration, sans faveur ni défaveur à l'égard ou des individus ou des nations.

Je rappellerai d'abord les noms des 92 Associés étrangers de l'Académie de Paris (tableau p. 36), en les classant d'après les nationalités, avant et pendant le XIXme siècle.

TABLEAU VI

CLASSIFICATION PAR NATIONALITÉS DES 92 ASSOCIÉS ÉTRANGERS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

Dans l'ancienne période de 1666 jusqu'à la fin du XVIIIme siècle	Dans le XIXme siècle
Allemagne (Ancienne Confédération)	
Roemer.	Pallas.
Leibniz.	Klaproth.
Tschirnhausen (de).	Humboldt (de).
Wolff.	Werner.
Margraff.	Gauss.
Herschel père (Will.).	Olbers.
	Blumenbach.
	Buch (de).
	Bessel.
	Jacobi.
	Tiedemann.
	Mitscherlich.
	Lejeune-Dirichlet.
	Ehrenberg.
	Liebig.
	Wöhler.
	Kummer.
Angleterre (Les trois royaumes)	
Newton.	Maskelyne.
Sloane.	Cavendish.
Halley.	Jenner.
Folkes.	Watt.
Bradley.	Davy.
Hales.	Wollaston.
Macclesfield.	Young.
Douglas (Cte Morton).	Dalton.
Pringle.	Brown.
Hunter.	Faraday.
Priestley.	Brewster.
Banks.	Herschel fils (John).
Black.	Owen.
	Murchison.
Danemark.	
	Œrsted.

États-Unis.

Franklin.	Rumford.

Hollande.

Huyghens.
Hartsoeker.
Ruysch.
Boerhaave.
Van Swieten.
Camper.

Italie.

Guglielmini.	Volta.
Cassini (Dominique).	Scarpa.
Viviani.	Piazzi.
Poli.	Plana.
Bianchini.	
Marsigli.	
Manfredi.	
Morgagni.	
Cervi.	
Poleni.	
La Grange (de).	

Pologne.

Jablonowski.

Russie.

Euler fils.

Suède.

Linné.	Berzelius.
Bergmann.	
Wargentin.	

Suisse.

Bernoulli (Jacques).	Candolle (Aug.-Pyr. de).
Bernoulli (Jean).	Rive (de la).
De Crousaz.	
Bernoulli (Daniel).	
Haller (de).	
Euler père (Léonard).	
Tronchin.	
Bernoulli (Jean II).	
Bonnet (Charles).	
Saussure (Hor. Ben. de).	
(Total de 1666 à 1800.... 92).	(Total de 1801 à 1870... 40).

Deux choses frappent au premier coup d'œil dans ce tableau.

1° La population totale d'un pays est un élément très-secondaire dans la production des savants d'un ordre élevé. Si le génie seul décidait de l'illustration et si le génie naissait absolument au hasard, on ne verrait pas des pays de 10 à 15 millions n'avoir aucun représentant sur le tableau; un pays encore bien plus peuplé, la Russie, n'en avoir pour ainsi dire aucun, puisque le seul est Euler (Jean-Albert), fils du célèbre mathématicien suisse Euler (Léonard); on ne verrait pas non plus les États-Unis avoir si peu de représentants depuis que leur population est devenue égale à celle de l'Angleterre, tandis que d'un autre côté des petits pays, comme la Suède, la Hollande et la Suisse ont eu, pour leurs deux millions d'habitants, 4, 6 et 12 Associés étrangers. Mais, le génie ne suffit pas dans les sciences; il faut aussi de l'activité, du désintéressement, de la persévérance. Il faut vouloir et pouvoir. En outre, la grande masse des populations, celle des individus occupés de travaux manuels, ne compte pour ainsi dire pas dans la production des savants illustres (voir ci-dessus, p. 81). Ce sont les classes aisées, c'est-à-dire la classe riche d'abord et ensuite la classe moyenne, qui en fournissent de beaucoup les plus fortes proportions. Si ces deux dernières classes ne sont pas considérables dans une population, il ne faut pas s'attendre à trouver chez elle un nombre un peu élevé de savants illustres. Viennent ensuite toutes les causes qui influent pour diriger les jeunes gens de ces deux classes vers les sciences ou les en éloigner, et ces causes ont une action très-différente selon les pays, indépendamment du chiffre total des habitants.

2° Si l'on compare le XIXme siècle avec l'époque précé-

dente, l'Angleterre est restée à peu près au même niveau, tandis que l'Allemagne a augmenté notablement d'importance, au détriment de l'Italie, de la Suisse et de la Hollande. Cela ne veut pas dire que, dans ces derniers pays, on ait rétrogradé pour la culture des sciences; mais relativement, l'Allemagne ayant fait plus de progrès, a emporté plus de nominations. Il s'agit ici, en quelque sorte, de prix d'honneur, décernés de loin en loin, jamais au nombre total de plus de huit, par l'Académie des Sciences de Paris. Les savants allemands, depuis quelques années, en ont eu davantage, tandis qu'au XVIIIme siècle ils n'en obtenaient pas plus que les Hollandais et moins que les Suisses ou les Italiens.

Quant à l'ensemble des 92 Associés étrangers, élus de 1666 à 1870, voici leur répartition numérique par nationalités. Je classerai ici les pays dans l'ordre de leur population à une époque moyenne (fin du XVIIIme siècle), malgré le peu d'importance de cet élément de la question et précisément pour mieux montrer à quel point il joue un faible rôle.

TABLEAU VII

NOMBRE ET PROPORTION DES ASSOCIÉS ÉTRANGERS DE CHAQUE NATIONALITÉ

de 1666 à 1870

1° Grands pays (plus de 18 millions).

	Nombres.	Proportions
Russie	1	0,011
Allemagne (ancienne confédération)	23	0,250
Angleterre (les trois royaumes)	27	0,294
Italie	15	0,163

2° Pays à population croissante (4—39 millions).

États-Unis	2	0,022

3° Population moyenne (12—4 millions).

Espagne	0	
Hongrie	0	
Turquie d'Europe	0	
Amérique espagnole et Brésil	0	
Pologne	1	0,011

4° Pays ayant moins de 4 millions.

Portugal	0	
Belgique	0	
Suède	4	0,043
Hollande	6	0,065
Suisse	12	0,130
Danemark	1	0,011
Norwège	0	
Totaux	92	1,000

La supériorité de nombre des pays où domine la religion protestante s'explique par les faits indiqués ci-dessus (p. 102, 124), mais ici nous apercevons quelque chose de plus : ce sont surtout les *petits* pays protestants (Hollande, Suède, cantons protestants de la Suisse), qui ont offert des proportions remarquables. La Suède, la Norwége, le Danemark, la Hollande et la Suisse protestante comptaient en tout, vers la fin du XVIIIme siècle (époque moyenne entre 1666 et 1870), au plus 7 millions d'âmes et le nombre de leurs Associés étrangers a été de 23. On ne voit nulle part une semblable proportion. Ainsi la Grande-Bretagne (Angleterre et Écosse), ayant une population à peu près double, aurait dû présenter 46 nominations ; elle en a eu 27. L'Allemagne protestante, avec une population à peu près triple, aurait dû en avoir 69 ; elle en a eu 20 ou 21 (voir p. 36 à 41).

Les petits pays, tant d'une religion que de l'autre, en comptant même parmi eux l'Italie, qui était composée de plusieurs États de diverses grandeurs sans lien fédératif, semblent avoir eu, en moyenne, plus d'Associés étrangers que les grands pays, relativement aux chiffres de la population. Il nous faudra revenir sur cette question avec des documents plus étendus, c'est-à-dire après l'examen des tableaux II, III et IV. Je désire pourtant noter un fait curieux relatif à la Suisse. Nous avons vu (p. 131), que huit de ses associés étrangers étaient des descendants de Belges ou de Français protestants, expulsés de leurs pays pour cause de religion. Par conséquent, la population véritablement suisse, antérieure au XVIme siècle, n'a fourni par ses descendants que quatre Associés étrangers, chiffre encore élevé pour un pays de 2 millions d'âmes.

mais qui placerait la Suisse au rang d'autres petits pays et non dans une position exceptionnelle.

Des 27 Associés étrangers du royaume-uni de la Grande-Bretagne et l'Irlande, huit sont nés en Écosse ou d'une famille écossaise à l'étranger (Black), 18 en Angleterre, ou de famille anglaise à l'étranger (Cavendish); un seul est né en Irlande, mais de famille écossaise (Sloane). Les populations respectives des trois royaumes, au commencement du siècle actuel, étaient d'environ 1 1/2, 10 et 5 millions, par conséquent l'ordre de la valeur scientifique jugée d'après la proportion des grandes illustrations, a été : 1° Écosse, 2° Angleterre, 3° Irlande, si même on peut mentionner celle-ci pour un seul membre d'origine écossaise.

Des différences analogues entre les grands et les petits pays existent ailleurs, sans qu'on puisse les constater dans tous les cas aussi clairement. L'Autriche n'est pour rien dans le tableau des Associés étrangers de l'ancienne Confédération germanique et le royaume de Naples n'a rien fourni non plus au chiffre des Associés étrangers italiens.

Les villes qui ont donné naissance à plus de deux Associés étrangers sont :

Bâle.	5	Berlin. . .	3
Genève. . . .	5	Londres. . .	3

La population de ces quatre villes était, à une époque moyenne de notre tableau, par exemple vers le commencement du siècle actuel, à Bâle de 16,000 âmes, à Genève de 25,000, à Berlin de 200,000, à Londres de 1,300,000.

Aucune de ces villes n'a été, du moins pendant la plus grande partie de la période envisagée, le siège d'une

grande université. Bâle et Genève n'ont jamais eu plus de 2 ou 300 étudiants, dont une très-petite partie pour les sciences. Berlin n'avait pas d'université avant 1810. L'université de Londres est encore plus récente. Ce n'est donc pas la proximité des moyens d'instruction supérieure qui a déterminé des jeunes gens distingués de ces quatre villes à s'occuper particulièrement de science. Il y a eu sans doute d'autres causes plus importantes. En général, si l'on considère la somme de population des villes hors de France où sont de grandes universités, ayant plus de 800 élèves par exemple, comme Gottingen, Halle, Tubingen, Munich, Vienne, Bonn, Heidelberg, Pétersbourg, Kasan, Oxford, Cambridge, Edimbourg, Coimbre, Salamanque, Palerme, Naples, Pavie, Padoue, Bologne, etc., on verra qu'il n'en est pas sorti un nombre exceptionnel de savants illustres.

Au contraire, de petites villes ou des villages ont été souvent le lieu de naissance des savants, non français, qui sont devenus Associés étrangers de l'Académie de Paris. Il est peut-être avantageux pour le développement définitif d'un homme d'être né hors des grandes villes, par conséquent de parents plus robustes, et d'avoir vécu d'abord à la campagne, sans être excité ou fatigué de bonne heure par l'agitation d'une capitale ou par des études préliminaires trop fortes. Cependant, ne nous hâtons pas de conclure. Certains renseignements que je donnerai plus loin, sur le lieu de naissance des savants français les plus distingués, indiquent une proportion considérable d'individus nés à Paris. Nous verrons s'il faut l'attribuer aux moyens d'instruction qui s'y trouvent ou à d'autres causes.

Passons à l'étude, sous le point de vue des nationalités, des tableaux II, III et IV. Ils mentionnent des savants

moins illustres, mais de tous les pays, et constatent l'opinion de trois des principaux corps scientifiques, au lieu d'un seul.

Chaque liste, ayant un nombre différent de noms, j'indiquerai d'abord les nombres réels, ensuite les nombres proportionnels des élus de chaque pays, pour chacune des trois Sociétés ou Académies, en 1750, 1789, 1829 et 1869. Par exemple, l'Académie des Sciences de Paris avait, en 1750, six Anglais sur un total de 35 correspondants non français ou Associés étrangers, ce qui constitue la proportion 0,171. En 1829, la même Académie de Paris comptait vingt Anglais sur 69 correspondants non français ou Associés étrangers, ce qui constitue 0,290. Les autres chiffres étant calculés de la même manière, la comparaison de l'opinion de chaque corps scientifique, à chaque époque, pour chaque pays, sera facile.

Afin d'éviter l'inconvénient des petits nombres, je réunirai quelques pays qui sont séparés sur les listes nominatives. Ce sont : 1° la Pologne et la Russie; 2° la Suède, la Norwége et le Danemark; 3° l'Espagne et le Portugal. Ces réunions de pays très-analogues ont plus d'avantage que d'inconvénient. Elles se justifient par de bons motifs. La fusion des trois royaumes scandinaves s'appuie sur leur étroite affinité de langage, de religion et de tendances intellectuelles, c'est-à-dire sur des liens plus naturels que l'union politique, par exemple, de l'Irlande et de la Grande-Bretagne, de la Bavière et du Wurtemberg, ou de tel canton suisse avec tel autre. Le gouvernement en commun n'existait pas plus en Italie que dans les pays scandinaves avant une date toute moderne, et cependant il n'était guère possible de distinguer dans nos tableaux les savants des États de Parme, Piémont, Toscane, etc., tant les Italiens avaient depuis longtemps la même édu-

cation et le même langage. A cet égard, comme pour les questions de nationalité douteuse de quelques savants, la considération des analogies morales et intellectuelles doit primer quelquefois la condition artificielle des agglomérations politiques. En Italie et en Allemagne, les savants ont toujours eu l'habitude de passer d'une ville à l'autre avec une grande facilité. De cette manière, l'unité s'était constituée parmi eux avant d'exister politiquement. On peut remarquer même qu'il y avait plus d'uniformité de tendances intellectuelles dans la péninsule italienne, formée d'États absolument séparés, qu'en Allemagne où il existait un lien fédéral, et surtout qu'en Suisse, où, malgré la petitesse et l'union fédérative du pays, les savants de l'un des cantons n'allaient presque jamais vivre dans un autre.

On doit s'attendre à trouver des différences dans le rang scientifique des pays autres que la France, calculé d'après les Associés étrangers de l'Académie de Paris, ou d'après la réunion des Associés étrangers et des Correspondants de la même Académie à quatre époques successives. Les deux termes ne sont pas exactement comparables, puisque l'un est relatif à une série continue de nominations de 1666 à 1870, l'autre aux titulaires existants à quatre époques déterminées. Cependant, il y a entre les deux calculs des disparates qui me semblent trop élevés pour ne pas tenir à une cause particulière. Désirant ne pas revenir sur ce point, je mettrai tout de suite en regard, pour les pays les plus importants : 1° les proportions d'Associés étrangers (en groupant les trois pays scandinaves, comme dans les tableaux VIII et IX) ; 2° la moyenne des millièmes afférents à ces mêmes pays dans la partie A du tableau IX, p. 176.

L'ordre n'est pas le même, comme on peut voir :

Proportions des Associés étrangers de 1666 à 1870.		Proportions d'après les Associés et Correspondants en 1750, 1789, 1829 et 1869.	
Angleterre . .	0,294	Allemagne . .	0,251
Allemagne	0,250	Angleterre . .	0,226
Italie	0,163	Italie	0,125
Suisse. . . .	0,130	Suisse. . . .	0,115
Hollande	0,065	Suède, Norw., Danem.	0,083
Suède, Norw., Danem.	0,054	Espagne, Portugal. .	0,056
États-Unis . .	0,022	Russie, Pologne . .	0,048
Russie et Pologne . .	0,022	Hollande	0,047
Autres pays.	0,000	Belgique . . .	0,025
		Hongrie	0,010
		États-Unis	0,010
		Autres pays. .	0,004
	1,000		1,000

D'après les seuls Associés étrangers, l'Angleterre passe avant l'Allemagne, et la Hollande avant les trois pays scandinaves, ce qui n'a pas lieu dans l'autre calcul. Cela tient probablement à ce que, dans les années antérieures à 1750, l'Angleterre et la Hollande ont eu une forte proportion d'Associés. Peut-être aussi les savants de ces deux pays ont-ils été plus souvent d'un degré d'illustration supérieur, qui les faisait passer du titre de Correspondant à celui d'Associé.

Cette dernière hypothèse est appuyée par un autre calcul. En prenant la somme des Allemands, des Anglais, des Hollandais et des savants des trois royaumes scandinaves, nommés par l'Académie de Paris aux différents titres de Correspondants et d'Associés, en 1750, 1789, 1829 et 1869 (tabl. II, p. 54), on trouve :

Allemands, 62, dont 8 Associés, soit 13 %.

Anglais, 52, dont 11 Associés, soit 21 %.

Suédois, Danois ou Norwégiens, 15, dont 1 Associé, soit 7 %.

Hollandais, 8, dont 2 Associés, soit 25 %.

Quelques-uns des Correspondants sont devenus plus tard Associés, mais, telle était la proportion des Associés, sur l'ensemble des titulaires, pendant les quatre années qui ont servi de base à mes calculs.

Les savants anglais auraient donc été plus souvent originaux et novateurs que les allemands, car c'est surtout à cause de l'originalité des idées et des découvertes qu'un homme est élevé au titre d'Associé étranger. Les savants hollandais auraient marqué de la même manière, relativement à ceux des pays scandinaves. Il se présente une réflexion toute naturelle à l'appui de cette hypothèse, indépendamment de l'idée assez répandue de l'originalité caractérisée des anglais. Les savants allemands et ceux des pays scandinaves ont toujours été, en majeure partie, des professeurs d'universités, tandis que les anglais et les hollandais ont été souvent des hommes dans une position indépendante. Or, un professeur doit, avant tout, connaître bien sa science, même dans les parties dont il ne s'occupe pas spécialement. Il doit aussi donner la meilleure partie de son temps au public. Celui qui n'a pas de pareilles obligations peut s'appliquer à un seul objet, suivre ses idées et mieux achever ses travaux. Il n'est pas en présence de personnes qui le flattent ou le découragent, mais en présence de lui-même. C'est une raison pour innover. Quand il réussit, il peut publier rapidement et sa réputation devient vite européenne[1].

[1] J'ai essayé de compter combien des savants des divers pays avaient enseigné et combien n'avaient pas enseigné, mais les ouvrages généraux de biographie ne donnent pas toujours ce genre de renseignements. D'ailleurs, un professeur anglais pourrait bien n'avoir pas la moitié ou le quart du nombre des leçons qu'un professeur allemand est obligé de donner.

TABLEAU VIII

RÉPARTITION PAR NATIONALITÉS DES ASSOCIÉS, CORRESPONDANTS OU MEMBRES ÉTRANGERS DES TROIS LISTES, A CHACUNE DES ÉPOQUES

A. NOMBRES ABSOLUS

Pays ou nationalités rangés selon l'ordre de leur population vers la fin du XVIIIe siècle	PARIS 1750	PARIS 1789	PARIS 1829	PARIS 1869	LONDRES 1750	LONDRES 1789	LONDRES 1829	LONDRES 1869	BERLIN 1750	BERLIN 1789	BERLIN 1829	BERLIN 1869
1° *Plus de 18 millions.*												
Russie et Pologne		3	1	7	1	2	1	1	1	2	4	4
Allemagne (ancienne Confédération)	5	3	25	29	11	9	13	22				
France					34	21	18	16	18	12	21	25
Angleterre (les trois royaumes[1])	6	6	20	20					5		7	17
Italie	7	6	7	3	10	10	4	1	5	7	9	2
2° *De 12 à 6 millions.*												
Espagne et Portugal	4	5			4	3	2		1	3		
Hongrie		1	1				1					
3° *Un et ensuite 35 millions.*												
États-Unis		1	1			1		1		1		2
4° *Moins de 5 millions.*												
Suède, Norvège et Danemark	5	4	5	1	1	6	4	2	3	1	6	6
Belgique		1	2	3		2		1			1	3
Hollande	2	4	2		5	2	1	1	4	3		2
Suisse	6	5	5	6	9	6	4	4	5	7	3	5
Totaux	35	39	69	69	75	64	48	49	42	36	51	66

[1] Ce n'est pas par erreur qu'il n'y a point d'Anglais indiqué pour Berlin en 1750. L'Académie n'en avait nommé aucun.

II. NOMBRES PROPORTIONNELS

Pays ou agglomérations de pays selon l'ordre de leur population vers la fin du XVIIIme siècle	PARIS				LONDRES				BERLIN			
	1750	1789	1829	1869	1750	1789	1829	1869	1750	1789	1829	1869
1° *Plus de 18 millions.*												
Russie et Pologne		0,077	0,014	0,104	0,012	0,031	0,021	0,020	0,023	0,056	0,078	0,061
Allemagne	0,143	0,077	0,362	0,420	0,159	0,151	0,271	0,449				
France					0,360	0,329	0,375	0,327	0,420	0,333	0,412	0,379
Angleterre	0,171	0,152	0,290	0,290					0,119		0,137	0,258
Italie	0,200	0,152	0,102	0,055	0,135	0,156	0,083	0,020	0,119	0,194	0,177	0,090
2° *De 12 à 6 millions.*												
Espagne et Portugal	0,114	0,128			0,041	0,055	0,052		0,024	0,083		
Hongrie		0,026	0,014				0,021					
3° *Un et ensuite 38 millions.*												
États-Unis		0,026	0,014			0,016		0,020		0,028		0,030
4° *Moins de 5 millions.*												
Suède, Norwège et Danemark	0,143	0,103	0,072	0,014	0,012	0,085	0,083	0,041	0,071	0,028	0,118	0,091
Belgique		0,026	0,030	0,055		0,021		0,020			0,020	0,045
Hollande	0,057	0,103	0,030		0,067	0,031	0,021	0,020	0,095	0,083		0,030
Suisse	0,171	0,128	0,072	0,087	0,122	0,085	0,083	0,082	0,119	0,194	0,059	0,076
Totaux [1]	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	1,000	0,999	1,001	1,000

[1] En additionnant les colonnes verticales, on trouve trois fois 0,999 et une fois 1,001 ; mais cela tient à la suppression dans le tableau des quatrièmes décimales. Chacun des chiffres portés a été mis au plus près de sa valeur réelle.

Le calcul qui précède montre la part proportionnelle de chaque pays dans les 35, 39, 69, etc., étrangers nommés, à chaque époque, par les trois corps scientifiques. Ainsi, en 1750, l'Allemagne avait à Paris 5 titulaires sur 35, soit 0,143 de la liste.

On doit comparer les proportions de chaque pays, à diverses époques, pour la même Société ou Académie, mais ce serait une erreur de combiner les diverses listes. Elles reposent sur des éléments qui ne sont pas semblables, puisque la liste française a été formée sans tenir compte des savants français, la liste anglaise sans tenir compte des anglais et celle de Berlin sans tenir compte des allemands. La circonstance d'éliminer une de ces nations réagit sur les listes et cela d'une manière différente, suivant l'importance à une certaine époque de la nation éliminée.

Il sera utile aussi de comparer les proportions avec les populations, non que toute une population contribue aux progrès scientifiques, mais pour savoir quelle partie aliquote du public d'un pays doit compter comme influant sur les sciences. Nous examinerons bientôt cette question d'une manière spéciale.

On peut juger par le tableau VIII et l'on jugera encore mieux par le tableau IX, de *l'importance relative scientifique* de chaque pays.

Elle est exprimée par la proportion des savants de chaque nationalité sur l'ensemble de chaque liste. Elle dépend, à la fois, de la population totale du pays et du nombre de savants qui se distinguent, dans chaque fraction de la population.

La *valeur scientifique* de l'élément moyen de chaque population est le nombre de savants distingués sur un chiffre déterminé d'habitants, par exemple, sur un million.

Les tableaux IX et X indiqueront ces deux sortes de rapports. Ils ont beaucoup d'intérêt, du moins pour les personnes qui admettent notre double point de départ : 1° que les principaux corps scientifiques choisissent leurs membres étrangers parmi les savants dont les ouvrages ont le plus contribué à l'avancement des sciences pendant les années antérieures ; 2° que les erreurs ou omissions, regrettables dans tel ou tel cas individuel, n'influent pas sur les moyennes par époques ou par pays.

Voici l'ordre des différentes nationalités, d'abord sous le point de vue de l'importance scientifique.

TABLEAU IX

ORDRE DE L'IMPORTANCE SCIENTIFIQUE DE CHAQUE PAYS, EXPRIMÉE EN MILLIÈMES DE CHAQUE LISTE [1]

A. *D'après les nominations de l'Académie des sciences de Paris de savants non français* (Tableaux II et VIII)

1750		1789		1829		1869	
Italie	0,200	Italie	0,153	Allemagne	0,362	Allemagne	0,420
Suisse	0,171	Angleterre	0,153	Angleterre	0,290	Angleterre	0,290
Angleterre	0,171	Suisse	0,128	Italie	0,102	Russie, Pologne	0,101
Suède, Norw., Dan.	0,143	Espagne, Portugal	0,128	Suisse	0,072	Suisse	0,087
Allemagne	0,143	Hollande	0,103	Suède, Norw., Dan.	0,072	Belgique	0,044
Espagne, Portugal	0,114	Suède, Norw., Dan.	0,103	Hollande	0,030	Italie	0,044
Hollande	0,057	Allemagne	0,077	Belgique	0,030	Suède, Norw., Dan.	0,014
Autres pays	0,000	Russie, Pologne	0,077	Hongrie	0,014	Autres pays	0,000
		États-Unis	0,026	États-Unis	0,014		
		Belgique	0,026	Russie, Pologne	0,014		
		Hongrie	0,026	Autres pays	0,000		
		Autres pays	0,000				

B. *D'après les associations de la Société royale de Londres parmi les savants non anglais* (Tableaux III et VIII).

1750		1789		1829		1869	
France	0,408	France	0,379	France	0,375	Allemagne	0,449
Allemagne	0,149	Italie	0,156	Allemagne	0,271	France	0,327
Italie	0,135	Allemagne	0,141	Suisse	0,083	Suisse	0,082
Suisse	0,122	Suisse	0,065	Suède, Norw., Dan.	0,083	Suède, Norw., Dan.	0,041
Hollande	0,067	Suède, Norw., Dan.	0,065	Italie	0,083	Hollande	0,020
Espagne, Portugal	0,054	Espagne, Portugal	0,045	Espagne, Portugal	0,042	Italie	0,020
Suède, Norw., Dan.	0,013	Hollande	0,031	Hollande	0,021	Belgique	0,020
Russie, Pologne	0,013	Belgique	0,031	Hongrie	0,021	États-Unis	0,020
Autres pays	0,000	Russie, Pologne	0,031	Russie, Pologne	0,021	Russie, Pologne	0,020
		États-Unis	0,015	Autres pays	0,000	Autres pays	0,000
		Autres pays	0,000				

C. D'après les nominations de l'Académie de Berlin parmi les savants étrangers à l'Allemagne (Tableaux IV et VIII).

1750		1789		1829		1869	
France	0,429	France	0,333	France	0,412	France	0,379
Suisse	0,119	Suisse	0,194	Italie	0,177	Angleterre	0,258
Italie	0,119	Italie	0,194	Angleterre	0,137	Suède, Norw., Dan.	0,091
Angleterre	0,119	Hollande	0,083	Suède, Norw., Dan.	0,118	Suisse	0,076
Hollande	0,095	Espagne, Portugal	0,083	Russie, Pologne	0,078	Russie, Pologne	0,061
Suède, Norw., Dan.	0,071	Russie, Pologne	0,056	Suisse	0,059	Belgique	0,045
Espagne, Portugal	0,024	États-Unis	0,028	Belgique	0,020	Hollande	0,030
Russie, Pologne	0,024	Suède, Norw., Dan.	0,028	Hollande	0,000	Italie	0,030
Autres pays	0,000	Angleterre	0,000	Autres pays	0,000	États-Unis	0,030
		Autres pays	0,000			Autres pays	0,000

D. D'après les nominations de l'Académie de St-Pétersbourg [2]

Allemagne	0,453
France	0,233
Angleterre	0,163
Suisse	0,046
Suède, Norw., Dan.	0,046
États-Unis	0,046
Belgique	0,012
Autres pays	0,000

[1] Les chiffres indiquent la fraction de la liste afférente à chaque pays. En cas d'égalité de chiffres, le pays le moins peuplé a été mis le premier.

[2] Renseignement additionnel, pour 1869, d'après la liste contenue dans les Mémoires de l'Académie impériale.

Dans ce tableau, les premiers noms de chaque colonne sont ceux qui méritent le plus d'attention, parce qu'ils reposent sur des chiffres un peu élevés, ayant par conséquent plus de valeur statistique. L'ordre des derniers pays aurait souvent changé si l'un des titulaires de la liste était mort un peu plus tôt, ou avait été nommé un peu plus tard, aussi remarque-t-on plus de variations dans les derniers pays de chaque colonne que dans les premiers.

La vue du tableau IX et celle du tableau VI, p. 160, font naître plusieurs réflexions.

1° Sur les listes du tableau IX, A, de l'Académie de Paris (où par conséquent les savants français ne figurent pas), le premier nom est l'Italie dans le XVIIIme siècle et l'Allemagne dans le XIXme. En d'autres termes, c'était, hors de France et dans l'opinion des savants français considérés comme juges impartiaux, l'Italie qui jouait autrefois le plus grand rôle scientifique; l'Allemagne a pris ensuite sa place.

Dans les listes de Londres, IX, B, où les Français sont comparés avec d'autres et où les exclus sont les savants anglais, le premier rang a été jusqu'au milieu du siècle actuel aux Français; maintenant il est aux Allemands.

Sur les listes de Berlin, IX, C, où les Allemands ne sont pas compris et sont considérés comme juges des autres, la France occupe et a toujours occupé le premier rang.

Ainsi, dans l'opinion combinée et réciproque des trois pays, le premier rang aurait été, dans le XVIIIme siècle et encore en 1829, pour la France; depuis quelques années il aurait passé à l'Allemagne, ce qui est confirmé par le tableau IX, D, tiré des nominations de l'Académie de Saint-Pétersbourg, dans lequel les trois grands pays se

trouvent comparés probablement d'une manière impartiale. Du reste, la population de l'Allemagne est la plus considérable des trois. Comme elle a augmenté plus que celle de la France, nous verrons bientôt qu'à proportion des populations, la France a conservé sa place.

Le second rang était disputé dans le XVIIIme siècle, sur les listes françaises, par la Suisse et l'Angleterre, mais l'Angleterre l'a occupé constamment au XIXme, l'Italie et la Suisse ayant décliné relativement.

Sur les listes de la Société royale de Londres, le second rang a été disputé d'abord entre l'Allemagne et l'Italie, puis il a été à l'Allemagne et enfin à la France, l'Allemagne ayant passé au premier rang.

Sur les listes de Berlin, où les Allemands n'entrent pas, le second rang a été, dans le XVIIIme siècle à la Suisse, dans le XIXme à l'Italie d'abord, ensuite à l'Angleterre.

Sur la liste de Saint-Pétersbourg, en 1869, où se trouvent à la fois les trois grands pays, le second rang est à la France.

2° La Suisse occupait dans le XVIIIme siècle et occupe encore au XIXme, mais à un degré moindre, une position qu'on n'aurait pas devinée, d'après la faiblesse de son chiffre de population. Il faut l'attribuer, en grande partie, aux descendants des protestants expulsés des pays catholiques, ainsi que je l'ai expliqué ci-dessus (p. 100).

3° Au milieu des fluctuations d'une époque à l'autre et des diversités inévitables qui résultent de ce que les savants tantôt de France, tantôt d'Allemagne, tantôt d'Angleterre, n'entrent pas en concurrence avec les autres, on remarque certains faits assez caractérisés. La France et la Suisse ont conservé généralement leur position. L'Italie, la Hollande et la péninsule ibérique ont décliné du XVIIIme au XIXme siècle. Au contraire, l'Allemagne s'est

élevée notablement. Enfin, l'Angleterre, qui avait baissé en 1789, a repris l'une des premières positions.

Pour obtenir une expression des valeurs scientifiques des populations des divers pays sur un nombre déterminé d'habitants, il m'a fallu d'abord réunir les chiffres des populations, tels qu'on peut les avoir, par les recensements dans le XIXme siècle et par des évaluations dans le XVIIIme. C'est ce que j'ai fait dans le tableau suivant (nº X), où je me suis contenté d'indiquer pour les plus fortes populations les millions et demi-millions d'âmes et pour les plus petites les millions et quarts de millions. Une précision plus grande était inutile dans un pareil sujet et d'ailleurs elle est impossible à atteindre pour les années du XVIIIme siècle. Les races autres que celles d'Europe, n'ayant jamais fourni de savants affiliés comme étrangers à l'une des trois Académies, je n'avais pas à en parler. J'indique seulement les Européens et les populations qui en descendent, mais ce dernier élément est très-incertain pour beaucoup de pays étrangers à l'Europe, à cause du mélange des races. Du reste, ce chiffre augmente les totaux de la population européenne et d'origine européenne, sans affecter les considérations relatives à chaque pays, puisque les savants associés aux Académies, comme membres étrangers, manquent aux populations coloniales et à toute l'Amérique espagnole ou portugaise.

TABLEAU X

PAYS OU AGGLOMÉRATIONS DE PAYS	POPULATION[1] européenne et descendants d'Européens			
	européenne en 1750 millions	européenne en 1789 millions	européenne en 1829 millions	européenne en 1869 millions
Allemagne (anc. Confédérat.)	23 1/2	31 1/2	35	39
Angleterre (les 3 royaumes)	11 1/2	13 1/2	23 1/2	31
Belgique	2	2 1/4	3 1/2	5
Espagne et Portugal	13	14 1/2	16	21
États-Unis	1	4	13	38 1/2
France	22	26	32	38
Hollande	1 1/2	1 3/4	2 1/2	3 1/2
Hongrie	8 1/2	10	13	15
Italie	16	19	21	25 1/2
Russie et Pologne	43 ?	50 1/2	56	69
Suède, Norvège, Danemark	3	3 1/2	6	7 1/2
Suisse	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2
Autres pays européens (Turquie, Grèce, Principautés danubiennes) et descendants européens au Canada, au Cap, au Mexique, dans les Antilles, l'Amérique méridionale et autres colonies	20 ?	24 ?	27 ?	33 1/2 ?
Totaux	169 1/4	212 1/4	288 1/2	329
L'Allemagne non comprise	152 1/4	171	213 1/2	290
L'Angleterre	158	189	225	318
La France	147 1/4	176 1/4	216 1/2	311
Russie et Pologne				290

[1] Les populations des divers pays dans le XVIIIme siècle ne peuvent pas être données exactement, si ce n'est pour la Suède, où les recensements ont commencé en 1750, et ont été l'objet de travaux importants de Wargentin, dans les Mémoires de l'Acad. de Stockholm. Godwin (Rech. sur la popul., 2 vol. in-8°, traduit en français) les a complétés. Il dit qu'en 1757 la Suède (avec la Finlande) avait 2,323,294 habitants.

Pour les îles Britanniques, j'ai employé les recensements officiels, qui ont commencé en 1801; le travail de M. Villermé, dans les

En appliquant les données du tableau IX aux chiffres du tableau X, on obtient la proportion des titulaires sur un million d'habitants, de chaque pays, à chacune des époques. Ainsi, l'Allemagne, en 1829, avait 35 millions d'habitants et sur la liste des membres étrangers de la Société royale de Londres, elle entrait pour 0,271 de la liste totale ; donc, pour un million, elle avait 0,0077 de

Ann. d'hygiène publique, vol. 12, relatif au recensement de 1851 ; et celui de Dieterici, sur la population de l'Europe en 1789, dans les Mémoires de l'Acad. de Berlin, 1850, p. 73.

L'évaluation pour la France, en 1789, est celle de Dieterici. On donne quelquefois 25 millions. Les chiffres de 1829 et 1869 résultent des recensements des années les plus rapprochées.

Pour la Hollande, je me suis servi du chiffre de Dieterici pour 1805, de 1,882,000, en réduisant dans une proportion modérée pour estimer la population de 1789.

Dieterici estime la population belge, en 1802, à 3,038,000, ce qui m'a fait prendre 2 ½ millions comme probable en 1789.

Pour les États-Unis, Pitkin, estimait la population de 1789 à 1,046,000. Le recensement de 1790 a donné 3,929,326 (Godwin, Rech. sur la popul., II, p. 148), et il y avait probablement des omissions.

La population de la Suisse était évaluée pour 1795, dans le Conservateur suisse, à 1,832,800 âmes ; mais ce chiffre était probablement trop fort (Picot, Statistique de la Suisse, p. 85). J'ai supposé, en 1789, un million et demi.

Pour les autres pays, j'ai évalué la population de 1789 en retranchant 10 % à celle de 1829, ce qui m'a paru devoir être assez près de la vérité. C'est moins que l'accroissement le plus faible constaté en Europe dans la période de 1820 à 1870 (voir Almanach de Gotha, 1870, p. 878), mais il s'agissait surtout d'une époque de guerres et de révolutions, entre 1790 et 1816.

Pour 1750, j'ai supposé environ 15 % de moins qu'en 1789, supposition très-arbitraire, qui repose sur l'idée d'un accroissement plus rapide, en l'état de paix, que dans les quarante années suivantes.

Enfin, les chiffres de 1829 et 1869 sont officiels. J'ai pris les derniers principalement dans l'Almanach de Gotha de 1871. — Au reste, la nature du sujet ne demande pas des chiffres d'une exactitude rigoureuse.

la liste, soit 0,008 si l'on veut éviter une quatrième décimale insignifiante. La Suisse, dans la même année, avait deux millions d'âmes et sur la même liste anglaise 0,083 de titulaires, par conséquent pour un million d'âmes 0,41 à 0,42. Lorsque les chiffres indiqués dans les tableaux IX et X donnaient la même quantité de millièmes pour deux ou plusieurs pays, j'ai poussé le calcul au delà de trois décimales, ou je l'ai fait sur un chiffre de population plus exact que les chiffres exprimés en demi ou quart de millions dans le tableau IX, afin d'énumérer ces pays dans l'ordre le plus conforme à la réalité.

TABLEAU XI

VALEUR SCIENTIFIQUE D'UN MILLION D'HABITANTS DE CHAQUE PAYS, EXPRIMÉE EN MILLIÈMES DE CHAQUE LISTE (TABLEAU IX)

A. D'après les nominations de l'Académie de Paris.

1750		1789		1829		1869	
Suisse	0,137	Suisse	0,085	Suisse	0,036	Suisse	0,035
Suède, Norw., Dan.	0,058	Hollande	0,059	Hollande	0,012	Angleterre	0,009
Hollande	0,038	Suède, Norw., Dan.	0,029	Angleterre	0,012	Belgique	0,009
Angleterre	0,015	Angleterre	0,011	Suède, Norw., Dan.	0,012	Allemagne	0,007
Italie	0,012	Belgique	0,009	Allemagne	0,010	Suède, Norw., Dan.	0,002
Espagne, Portugal	0,009	Espagne, Portugal	0,009	Belgique	0,009	Italie	0,002
Allemagne	0,005	Italie	0,008	Italie	0,005	Russie, Pologne	0,001
		États-Unis	0,006	Hongrie	0,001		
		Hongrie	0,003	États-Unis	0,001		
		Allemagne	0,002	Russie, Pologne¹			
		Russie, Pologne	0,002				

B. D'après les nominations de la Société royale de Londres.

1750		1789		1829		1869	
Suisse	0,098	Suisse	0,063	Suisse	0,041	Suisse	0,033
Hollande	0,045	Suède, Norw., Dan.	0,027	Suède, Norw., Dan.	0,014	France	0,009
France	0,021	Hollande	0,018	France	0,012	Allemagne	0,008
Italie	0,008	France	0,014	Hollande	0,008	Hollande	0,006
Allemagne	0,005	Belgique	0,011	Allemagne	0,008	Suède, Norw., Dan.	0,005
Suède, Norw., Dan.	0,004	Italie	0,008	Italie	0,004	Belgique	0,004
Espagne, Portugal	0,003	Allemagne	0,004	Espagne, Portugal	0,003	Italie	0,001
Russie, Pologne¹		États-Unis	0,004	Hongrie	0,002	États-Unis	0,001
		Espagne, Portugal	0,002	Russie, Pologne¹		Russie, Pologne¹	
		Russie, Pologne	0,001				

C. D'après les nominations de l'Académie royale de Berlin.

1750		1789		1829		1869	
Suisse	0,065	Suisse	0,129	Suisse	0,029	Suisse	0,030
Hollande	0,063	Hollande	0,057	Suède, Norw., Dan.	0,020	Suède, Norw., Dan.	0,012
Suède, Norw., Dan.	0,024	France	0,013	France	0,013	France	0,010
France	0,019	Italie	0,010	Italie	0,008	Belgique	0,009
Angleterre	0,010	Suède, Norw., Dan.	0,008	Angleterre	0,006	Hollande	0,009
Italie	0,007	États-Unis	0,007	Belgique	0,006	Angleterre	0,008
Espagne, Portugal	0,002	Espagne, Portugal	0,005	Russie, Pologne	0,004	Italie	0,004
Russie, Pologne	0,001	Russie, Pologne	0,001			Russie, Pologne	0,004
						États-Unis	0,004

D. D'après les nominations de l'Académie impériale de St-Pétersbourg en 1869.

Suisse	0,018
Allemagne	0,008
France	0,006
Suède, Norw., Dan.	0,006
Angleterre	0,005
Belgique	0,002
États-Unis	0,001

[1] La proportion est inférieure à 0,006.

Dans ce tableau, la Suisse occupe et a toujours occupé le premier rang, avec une supériorité de chiffres extraordinaire. C'est le pays où, sur une population déterminée, les trois Sociétés ou Académies de Londres, Paris et Berlin ont choisi constamment la plus forte proportion de membres étrangers.

Au premier aperçu, je me suis demandé si la circonstance de parler allemand dans les deux tiers des cantons suisses, français ou italien dans l'autre tiers n'aurait pas été à Berlin et à Paris une cause de faveur qui aurait fait nommer quelquefois des savants suisses à la place de savants anglais, hollandais, etc., du même mérite. Cette crainte n'était pas fondée, puisque les listes de la Société royale de Londres attribuent aussi le premier rang à la Suisse, avec des chiffres souvent intermédiaires entre ceux de Paris et de Berlin. Chose bizarre ! Quoique la majeure partie de la Suisse parle allemand et que cette portion du pays ait toujours compté des savants très-estimables, c'est l'Académie de Berlin qui, en général, a nommé le moins de savants suisses. De la même manière, le fait de parler anglais aux États-Unis, n'a pas été une cause de faveur à la Société royale de Londres, relativement aux Académies de Paris et de Berlin. En général, les trois corps scientifiques paraissent avoir tenu compte seulement des services rendus à la science, sans se laisser influencer par des considérations de nationalité, de religion ou de langue. La seule exception est qu'à Berlin on a vu assez ordinairement les savants anglais avec moins de faveur qu'à Paris. J'ai déjà remarqué la singulière circonstance qu'en 1789 il n'y avait pas un seul anglais sur la liste berlinoise, à moins qu'on ne veuille compter William Herschel, qui était un Allemand de naissance et d'origine, établi en Angleterre. La

liste de Paris montre, j'en conviens, qu'en 1789, l'Angleterre avait faibli dans les sciences, mais il y avait pourtant alors le célèbre Priestley, que l'Académie de Berlin aurait bien fait de nommer.

Il n'est pas facile, d'après le tableau XI, de résumer dans son esprit, le rang de chaque nation à chaque époque, à cause des deux, trois ou quatre listes qui en fournissent les éléments. Pour obtenir quelque chose de moins vague, j'ai pris la moyenne des millièmes de chaque pays pour chaque année. Ainsi, pour la Suisse, en 1750, la moyenne des trois listes de Paris, Londres et Berlin ; pour l'Italie, en 1869, la moyenne des quatre listes de Paris, Londres, Berlin et Saint-Pétersbourg, et de même, pour chaque pays et époque, selon qu'il y a des chiffres basés sur deux, trois ou quatre listes différentes. Au point de vue arithmétique, ce genre de calcul n'est pas satisfaisant, puisque les listes ont été formées d'après des groupes différents de populations, l'Académie de Paris n'ayant pas eu à considérer les savants français pour la nomination d'étrangers, la Société de Londres les savants anglais, et les savants allemands ayant été éliminés de la liste de Berlin. Il m'a paru cependant qu'on pouvait en faire usage pour constater, d'une manière approximative, l'ordre moyen des pays, à chaque époque, d'après l'ensemble des documents. Le tableau qui suit indique cet ordre.

TABLEAU XII

ORDRE DE LA VALEUR SCIENTIFIQUE D'UN MILLION D'HABITANTS DES DIVERS PAYS D'APRÈS LES MOYENNES DU TABLEAU IX [1]

1750	1789	1829	1869
Suisse.	Suisse.	Suisse.	Suisse.
Hollande.	Hollande.	Suède, Norw., Danemark.	France.
Suède, Norw., Danemark.	Suède, Norw., Danemark.	France.	Allemagne.
France.	France.	Allemagne.	Angleterre.
Angleterre.	Espagne, Portugal.	Angleterre.	Suède, Norw., Danemark.
Italie.	Italie.	Hollande.	Belgique.
Allemagne.	Belgique.	Italie.	Hollande.
Espagne, Portugal.	États-Unis.	Belgique.	Italie.
Russie, Pologne.	Angleterre.	Hongrie.	États-Unis.
	Allemagne.	Espagne, Portugal.	Russie, Pologne.
	Russie, Pologne.	Russie, Pologne.	
	Hongrie.	États-Unis.	

[1] Les pays qui ne sont pas sur une des colonnes n'avaient alors aucun représentant sur les listes.

Ce tableau montre bien le progrès ou le recul qui s'est fait dans plusieurs pays, relativement aux autres, sous le rapport scientifique en considérant un chiffre égal de population.

La Suisse a maintenu sa position au haut de l'échelle. La Hollande, qui marchait avec elle dans le XVIIIme siècle, a décliné dans le XIXme. L'Italie, la péninsule ibérique et les États-Unis ont baissé. L'Angleterre, qui avait baissé à la fin du XVIIIme siècle, a repris sa bonne position. La France a toujours occupé un rang élevé. Les pays scandinaves ont faibli récemment. L'Allemagne, qui était très-bas dans le XVIIIme siècle, s'est élevée notablement.

Les faits que nous venons de déduire du tableau XII, sont semblables à ceux qui résultaient de la liste des Associés étrangers de l'Académie de Paris, seulement le progrès et la diminution de certains pays sont plus accusés par les Associés étrangers (voir l'Allemagne et la Hollande, du XVIIIme et du XIXme siècle, p. 169, 170). Il faut une grande sève pour produire des savants de premier ordre. Quand leur nombre augmente, d'autres savants moins distingués abondent ; quand il diminue c'est le contraire. On pourrait s'en servir comme d'un indice pour l'avenir. Les pays qui n'ont pas eu un seul Associé étranger de l'Académie de Paris n'ont jamais été ailleurs qu'au bas de l'échelle pour la proportion des savants d'un ordre moins élevé sur un million d'habitants.

Les oscillations de divers pays quant à la valeur scientifique, ne sont pas en rapport avec le degré moyen de l'instruction. Ainsi, l'Angleterre avait probablement autant de gens instruits en 1789 que dans le demi-siècle précédent, et la Hollande du XIXme siècle est un pays re-

marquablement instruit. Ce n'est pas le savoir qui a faibli dans ces deux cas, c'est le désir de chercher sans avantage pécuniaire, d'innover, ou de faire connaître ses découvertes et ses opinions.

Le groupement des populations par nationalités a l'inconvénient de réunir des populations favorables à la science et des populations tout à fait indifférentes. Les chiffres de la Suisse seraient relevés si l'on éliminait les cantons catholiques; ceux de l'Angleterre, si l'on ôtait l'Irlande; ceux de l'Allemagne, si l'on séparait les provinces autrichiennes; ceux de l'Italie, si l'on défalquait Rome et le royaume de Naples; ceux des États-Unis, si l'on retranchait le sud et l'ouest. En revanche, ces éliminations rendraient encore plus sensibles les différences qui existent entre des populations souvent juxtaposées et appartenant au même pays.

Par exemple, deux des cantons les moins peuplés de la Suisse, Bâle et Genève, ont fourni l'immense majorité des savants qui se trouvent sur nos tableaux. En 1789, Genève était encore une petite république indépendante, alliée à quelques cantons suisses, comme l'étaient aussi Mulhouse, le Valais et Neuchâtel. J'aurais pu la considérer comme un État distinct, et alors ses 35,000 habitants, qui constituaient deux dix-millièmes des populations civilisées hors de la France, auraient eu 0,05 des Associés étrangers de l'Académie de Paris, et quelquefois plus de 0,1 des Associés et Correspondants réunis, d'où il serait résulté une proportion fabuleuse sur le tableau XI, lettre A.

On ne saurait trop le répéter, les proportions par pays ont une faible valeur en elles-mêmes et sans commentaire. Si je les ai données, c'est qu'on peut cependant, avec de la prudence et de l'impartialité, en déduire certaines indi-

cations ou même quelques conclusions qu'il n'est pas possible d'obtenir autrement.

On attribue, par exemple, dans le public, une importance exagérée à la nature des institutions politiques et des gouvernements (voir p. 147-152). Je prie les personnes qui supposent à la forme républicaine une valeur spéciale pour développer la civilisation dans toutes ses branches, de vouloir bien comparer dans le tableau XI, p. 184, la position de la Suisse et celle des États-Unis. Afin de rendre la comparaison plus exacte encore, je proposerai de comparer la partie protestante de la Suisse avec l'Amérique. Cette partie de la Suisse se trouverait fort au-dessus de la position occupée sur nos tableaux par la Suisse entière, mais la comparaison serait mieux fondée. On aurait, de part et d'autre de petits États protestants et républicains, réunis jusque vers le milieu du siècle actuel, en Suisse, comme en Amérique, par un lien fédératif très-faible, qui laissait à chaque État ses lois, son administration, ses écoles, etc. Cependant, les cantons protestants de la Suisse et même la Suisse entière, sont au haut de l'échelle pour la proportion des savants sur un chiffre donné de population, et les États-Unis, même ceux de la Nouvelle-Angleterre, en sont bien éloignés.

Les républiques suisses étaient, il est vrai, plus ou moins aristocratiques, jusqu'en 1847, et tous les savants suisses, même ceux des tableaux de 1869, ont été élevés sous un régime qui n'était pas celui d'une démocratie absolue, tandis que les États de l'Amérique, surtout ceux du nord, étaient et sont essentiellement démocratiques. Les États-Unis comparés avec l'Angleterre, en particulier avec la partie protestante du royaume-uni, indiqueraient également une infériorité qui semble déterminée par la démocratie. La Hollande monarchique n'a pas eu dans

les sciences les nombreuses illustrations de son ancienne république aristocratique. Mais alors, pourquoi l'Allemagne dans tout le XVIIIme siècle et l'Angleterre en 1789 étaient-elles si inférieures dans les sciences à ce qu'elles sont maintenant? Les institutions aristocratiques y ont baissé et la science y a grandi dans des proportions très-évidentes. Du reste, le régime d'une démocratie absolue est si nouveau dans le monde que l'expérience n'en est pas encore faite. Les sciences ont prospéré beaucoup dans le centre de l'Europe, depuis deux cents ans, sous des conditions d'aristocratie ou absolue ou mitigée; voilà le seul fait acquis. L'avenir montrera les résultats d'une égalité complète des droits politiques dans les pays où elle vient de s'établir.

Le régime absolutiste n'a pas développé les sciences en Russie, en Turquie, en Autriche, en Espagne, en Portugal. On le voit clairement sur nos tableaux. Mais, l'ancienne France et plusieurs des États italiens comptaient assurément dans le monde scientifique, malgré l'absence de garanties constitutionnelles.

Je cherche encore dans le tableau XI, jusqu'à quel degré les petits États auraient été plus favorables aux sciences que les grands. Comme je l'ai déjà fait remarquer, les fonctions civiles et militaires doivent attirer moins les hommes capables dans les petits pays, et les sciences y offrent un moyen précieux de se faire connaître au dehors. Le tableau XI confirme les avantages des petits pays. La Suisse est partout à la tête; elle se compose d'États pour ainsi dire microscopiques et leur ensemble ne fait encore qu'un des plus petits pays de l'Europe. La Hollande, la Suède, la Norwége, le Danemark y occupent aussi de bonnes positions. Il n'en est pas de même du Portugal et des républiques de l'Union

américaine, mais en somme les petits pays sont bien placés. L'empire de Russie ne relève pas les grands. La France, l'Italie, l'Angleterre, l'Allemagne, se trouvent dans le milieu des colonnes du tableau et laisseraient la question indécise, d'autant plus que l'Angleterre est composée de trois royaumes, dont le plus petit, l'Écosse, est celui qui a fourni à proportion le plus de savants illustres (p. 166). L'Italie et l'Allemagne étaient formées de nombreux États, surtout au XVIIIme siècle, et ce sont les petites principautés ou villes libres de ces deux pays qui ont donné le plus de savants connus. Tout au moins le royaume de Naples a toujours cédé le pas, sous ce rapport, à la Toscane, à la ville anciennement libre de Bologne, à Parme, Venise, etc., comme l'Autriche à Baden, au Wurtemberg, aux petits duchés et aux villes libres d'Allemagne. La France est le seul pays considérable et non fractionné qui ait joué un rôle important dans les sciences, mais encore, sur le tableau le plus significatif, elle n'est pas au premier rang. En définitive, si les grands pays ont pour eux la force, les petits pays trouvent dans le domaine intellectuel plusieurs compensations. J'ai déjà signalé certains de leurs avantages (p. 152). Maintenant, les faits étant bien constatés, j'ajouterai quelques mots sur leurs causes probables.

Les petits pays touchent aux autres par tous les points. Ils sont, pour ainsi dire, tout frontières. On ne peut y vivre sans faire des comparaisons fréquentes avec les institutions, les lois et les usages des pays adjacents. Cela seul est une cause d'activité intellectuelle, qui profite à la culture des sciences. Le voisinage des limites a encore l'excellent effet de rendre impossible une complète tyrannie. Il est bien facile aux gens persécutés de s'échapper et d'aller vivre paisiblement dans le voisinage. C'est ce

qu'on a vu souvent en Italie, en Suisse et en Allemagne. On passait de Florence à Sienne ou à Pise, de Milan à Ferrare, ou de Rome sur les terres de la république de Venise, et on échappait de cette manière à toute persécution. Galilée a vécu vingt ans à Padoue sans éprouver le moindre désagrément, ce qui n'aurait pas eu lieu si Rome avait gouverné alors l'Italie. De nos jours, un botaniste distingué, Gasparrini, ayant été expulsé de Naples pour opinions politiques, fut pourvu aussitôt par le gouvernement autrichien d'une excellente place dans l'université de Pavie. Beaucoup de savants allemands, gênés en Autriche ou à Cassel, ont passé tout simplement dans un autre des États de l'Allemagne. On a parlé quelquefois du despotisme qui régnait dans la très-petite république de Genève sous le régime calviniste, dans le XVIme et le XVIIme siècle, mais la frontière était à dix minutes des portes de la ville ! Combien de constitutions libérales n'assurent pas aux individus persécutés une ressource aussi commode. Dans un pays très-étendu, non-seulement il est difficile de s'échapper, mais encore si l'on s'expatrie on se trouve au milieu de populations parlant une autre langue et ayant d'autres habitudes, ce qui devient à la longue très-pénible.

Outre la facilité de quitter un petit pays, on peut aisément en faire sortir des valeurs pour les placer à l'étranger. C'est même une des choses qui irritent le plus les despotes de petits États, parce qu'ils ne peuvent absolument pas l'empêcher. En somme, la petitesse d'un pays est favorable à la liberté individuelle, par conséquent à l'indépendance des savants. S'ils ont chez eux une bonne position, c'est très-bien ; s'ils ne l'ont pas, ils en souffrent moins que les savants des grands pays. En définitive, nous pouvons, d'après les faits, de même que par le

raisonnablement, regarder la petitesse d'un État comme favorable aux sciences.

Maintenant, nous savons à n'en pouvoir douter, que beaucoup de causes influent sur le nombre et le succès des hommes qui s'occupent de découvertes scientifiques. Cette notion est indispensable pour expliquer les faits relatifs aux divers pays.

B. Examen des divers pays au point de vue des causes qui paraissent avoir déterminé leur influence relative dans le progrès général des sciences.

Pour éviter de nombreuses répétitions, je rappellerai d'abord, d'une manière succincte et sous des numéros, les diverses causes qui doivent influer plus ou moins sur le développement des hommes voués à la recherche des découvertes scientifiques. J'indiquerai les causes favorables. On peut représenter, si l'on veut, les causes contraires par un signe négatif correspondant. Ainsi, la circonstance favorable marquée ci-après du chiffre 13, *Clergé ami de l'instruction*, a évidemment pour antithèse — 13, *Clergé opposant ou ennemi de l'instruction*. Le nº 18, *Proximité des pays civilisés*, a pour cause défavorable contraire — 18, *Éloignement des pays civilisés*, etc.

Il y a une cause essentielle dont je me dispenserai de parler, parce qu'elle est commune à toutes les nations européennes ou d'origine européenne, c'est la race. Évidemment, les Européens et leurs descendants sont les seuls qui jouent un rôle dans les sciences. Il n'est pas nécessaire de rappeler constamment cette condition, mais elle prime les autres en importance, puisque toutes les nations européennes ayant plus ou moins contribué à l'avancement des sciences, les races asiatiques, africaines et américaines indigènes sont restées, au con-

traire, complétement en dehors du mouvement scientifique.

CAUSES FAVORABLES

1. Proportion considérable de personnes appartenant aux classes riches ou aisées de la population, relativement à celles qui sont obligées de travailler constamment pour vivre et surtout de travailler de leurs bras.

2. Proportion importante, dans les classes riches ou aisées, d'individus sachant se contenter de leurs revenus, ayant une fortune facile à administrer et, par suite, disposés à s'occuper de choses intellectuelles peu ou point lucratives.

3. Ancienne culture de l'esprit, dirigée depuis plusieurs générations vers des choses réelles et des idées justes.

4. Immigration de familles étrangères instruites, honnêtes et ayant le goût de travaux intellectuels peu ou point lucratifs.

5. Existence de plusieurs familles ayant des traditions favorables aux sciences et aux occupations intellectuelles de toute nature.

6. Instruction primaire, et surtout moyenne et supérieure, bien organisée, indépendante des partis politiques ou religieux, tendant à provoquer les recherches et à favoriser les jeunes gens et les professeurs dévoués à la science.

7. Moyens matériels abondants et bien orga-

nisés pour les divers travaux scientifiques (bibliothèques, observatoires, laboratoires, collections).

8. Public curieux de choses vraies ou réelles, plutôt que de choses imaginaires ou fictives.

9. Liberté d'énoncer et de publier toute opinion, au moins sur des sujets scientifiques, sans éprouver des inconvénients d'une certaine gravité.

10. Opinion publique favorable aux sciences et à ceux qui s'en occupent.

11. Liberté d'exercer toute profession, de n'en exercer aucune, de voyager, et d'éviter tout service personnel, autre que celui auquel on s'engage volontairement.

12. Religion faisant peu d'usage du principe d'autorité.

13. Clergé ami de l'instruction chez ses propres membres et dans le public.

14. Clergé non astreint au célibat.

15. Emploi habituel de l'une des trois langues principales, l'anglais, l'allemand ou le français. Connaissance de ces langues assez répandue dans les classes instruites.

16. Petit pays indépendant ou réunion de petits pays indépendants.

17. Position géographique sous un climat tempéré ou septentrional.

18. Proximité des pays civilisés.

Telles sont les causes favorables. Il suffira de les rapprocher de nos tableaux indiquant la valeur scientifique des diverses populations, pour voir qu'elles influent toutes et qu'elles se justifient par les faits, aussi exactement qu'on pouvait le prévoir.

Dans cette partie du travail, je ne saurais étudier tous les pays et indiquer ce qu'ils ont présenté ou présentent aujourd'hui de causes favorables ou défavorables. Personne ne connaît assez bien toutes les nations civilisées pour pouvoir le faire. Je prierai seulement chaque lecteur de compléter ce que je dirai, en pensant à la nation ou aux nations qu'il connaît le mieux et en notant pour chacune les causes favorables ou défavorables qu'il sait exister. Il verra que l'abondance et l'importance dans un pays de causes favorables, avec la rareté et le peu d'importance de causes défavorables, ont toujours pour terme correspondant une position élevée sur les tableaux XI et XII, tandis que les conditions inverses concordent avec une position inférieure. Pour citer les deux extrêmes, la Suisse, ou plutôt certains cantons de la Suisse, en particulier Bâle et Genève, dans le XVIIIme siècle, réunissaient *toutes* les conditions favorables et ne présentaient *aucune* des conditions défavorables. Or, la Suisse est à la tête du tableau p. 184, et dans le XVIIIme siècle c'était à cause des savants de Bâle et Genève. Au contraire, la Turquie d'Europe et les colonies intertropicales, n'ayant jamais présenté une *seule* des conditions favorables et ayant eu toujours *l'ensemble* des défavorables, ces pays ne figurent pas même sur le tableau.

Je désire justifier mon assertion relative à la Suisse, d'autant plus que ce petit pays de deux millions d'âmes a présenté des faits assez curieux au point de vue de

l'histoire des sciences. Comme il s'agit de mon propre pays, je puis en parler pertinemment. Je serai plus bref sur les autres.

SUISSE

La Suisse, dans son ensemble, a toujours présenté certaines conditions favorables[1], marquées ci-dessus (p. 196), des chiffres 2, 3, 5, 10 et surtout 15, 16, 17, 18. Le nº 14 a existé dans le XVIIIme siècle et dans une partie du XIXme, mais à l'époque actuelle un des premiers articles de la constitution porte : Tout Suisse est soldat. Nous verrons bientôt ce qui est spécial aux cantons protestants et aux cantons catholiques. Auparavant, je voudrais attirer l'attention sur une influence favorable aux sciences qui est particulière à la Suisse ou du moins qui a existé à un degré si exceptionnel dans ce pays, qu'il faut en tenir un compte spécial.

Les Suisses ont eu des rapports incessants et pour ainsi dire intimes avec les autres nations. Non-seulement ils aiment les voyages, comme les Anglais, les Allemands ou les Russes, mais encore ils ont souvent résidé en pays étrangers, et là ils ont suivi des carrières libérales, sans renoncer à leur propre nationalité. De tout temps, ils ont vu se fixer chez eux des hommes instruits de toutes les nations, sans parler des simples voyageurs. On sait aussi combien d'étrangers de marque ont été élevés dans les instituts suisses de Fellenberg, Pestalozzi, Na-

[1] En admettant telle ou telle condition comme favorable, il faut toujours penser à l'état de l'Europe dans le temps dont il s'agit. Par exemple, l'opinion publique suisse (nº 10), au XVIIIme siècle, n'était pas aussi favorable aux sciences que maintenant, mais elle l'était plus que dans la plupart des autres pays.

ville, etc., tandis que d'autres ont été éduqués dans leurs pays par des instituteurs suisses. Les rapports extrêmement nombreux et croisés qui résultent de cet ensemble d'usages ne peuvent s'exprimer que par le mot anglais *intercourse*. C'était l'effet de la petitesse du pays, de sa position géographique, de ses institutions et de l'absence d'une langue nationale. Les cantons se regardaient autrefois comme des États indépendants. Leur lien moral était surtout dans la passion qu'ils avaient tous de se gouverner eux-mêmes, sans se laisser absorber ni par la France, ni par l'Autriche, ni les uns par les autres. Ils avaient d'ailleurs le sentiment de leur faiblesse et de la faiblesse de la Confédération dans son ensemble. Personne à l'étranger ne se défiait des Suisses et chacun d'eux pouvait, légalement et moralement, offrir ses services à qui bon lui semblait. On admettait complétement la possibilité d'être citoyen d'un des cantons et sujet d'un autre pays. La qualité de Genevois, Bernois, Bâlois, etc., ne pouvait pas se perdre par une naturalisation à l'étranger. Aujourd'hui, les sentiments de nationalité exclusive qui règnent en Europe et le progrès de la centralisation en Suisse ont un peu modifié ces anciennes idées, mais elles existaient en plein dans le XVIIIme siècle. On a vu Le Fort, citoyen de Genève, ministre de Pierre le Grand, et Necker, également Genevois, ministre de Louis XVI. Des régiments suisses étaient au service de la France, de la Hollande, de l'Espagne, etc. A plus forte raison, de jeunes Suisses fréquentaient les universités étrangères et des savants suisses devenaient professeurs ou académiciens à l'étranger. Euler avait été appelé en Russie; Jean Trembley, Pierre Prevost, Lhuilier étaient membres effectifs de l'Académie de Berlin; Haller a été professeur à Gottingen; De Luc était lecteur de la reine

d'Angleterre, etc. De nos jours, on a trouvé tout simple, à Genève, que Sturm se fît naturaliser français pour entrer à l'Académie des sciences de Paris, de même que Bluntschli est devenu un des principaux jurisconsultes en Allemagne. Quand un petit peuple a le bonheur de ne pouvoir imposer sa volonté aux autres, il lui est aisé d'admettre la possibilité pour chacun de ses ressortissants d'être utile dans deux pays et d'aimer deux pays.

Les conséquences de cette manière de voir des Suisses ont été très-heureuses pour eux. Il est bien différent de parcourir l'Europe en allant d'hôtel en hôtel, ou d'entrer pratiquement dans une carrière à l'étranger et de tâcher par ses efforts et sa bonne conduite de mériter un avancement. Les Suisses dans une armée étrangère tenaient à leur réputation de solidité sur le champ de bataille, et les professeurs ou académiciens tenaient de la même manière à justifier, vis-à-vis des nationaux, les positions qu'ils avaient acquises. Beaucoup revenaient plus tard chez eux et répandaient alors, dans leurs cantons d'origine, des idées et des méthodes importantes, qui préparaient de nouvelles générations plus éclairées.

C'est à raison de ces habitudes cosmopolites qu'il faut attribuer à la Suisse, dans son ensemble, un bon système d'instruction supérieure (nº 6). Chaque canton possède et possédait déjà autrefois des moyens d'études préparatoires assez satisfaisants. Bâle, Berne et Zurich ont eu des universités; Genève, Lausanne et autres chefs-lieux de cantons des académies, où l'enseignement supérieur n'était pas aussi complet. Mais, en outre, les jeunes Suisses ont eu la meilleure de toutes les universités, car ils ont pu choisir toujours la plus forte de l'Europe, dans chaque spécialité, pour y terminer leurs études. Paris, Berlin, Gœttingen, Edimbourg, etc., leur ont offert successi-

ment ou simultanément, ce qui valait le mieux pour la médecine, le droit ou les sciences. On parle aujourd'hui de créer une grande université fédérale en Suisse. A coup sûr, elle ne vaudra jamais, dans *toutes les branches à la fois*, les meilleures universités de l'Europe, l'une étant excellente dans une des facultés, l'autre dans une autre, l'une dans un temps, l'autre à une époque subséquente. Je le répète, les idées cosmopolites des Suisses ont beaucoup contribué à leur brillante position dans le monde scientifique. Il ne faut jamais l'oublier, si l'on veut expliquer l'ordre des nationalités dans les tableaux XI et XII.

Je reviens à la distinction des cantons protestants et catholiques.

Les premiers [1] ont offert, indépendamment des conditions favorables communes à toute la Suisse, celles marquées ci-dessus 1, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14. Ils ont profité au plus haut degré des conditions 2, 3, 4, 5 et 10, et quant aux autres, c'est plutôt en les comparant avec l'état des diverses parties de l'Europe dans les mêmes années qu'on peut les considérer comme ayant existé. En somme, les cantons protestants ont cumulé, pendant un siècle et demi *toutes* les conditions qu'il nous a été possible de croire favorables aux sciences. Ils n'en ont présenté *aucune* de défavorable, si ce n'est, dans les temps modernes, les exigences militaires (nº 11). L'armée suisse, dira-t-on, n'est pourtant pas l'armée prussienne. C'est vrai, si l'on compte les jours de service actif, mais la Prusse favorise, à titre d'engagés volontaires, les jeunes gens des universités et les docteurs, ce qui n'existe pas en Suisse. D'ailleurs, nous

[1] J'appelle protestants les cantons qui étaient exclusivement tels dans le XVIIIme siècle. De nos jours, plusieurs d'entre eux ont reçu des populations catholiques et certains cantons catholiques des populations protestantes.

ne prétendons pas qu'un certain nombre de mois ou même d'années de service empêchent un jeune homme de se distinguer dans les sciences. Nous disons seulement que cela diminue son temps de travail et altère quelquefois sa santé pendant l'époque la plus précieuse de la vie. S'il est obligé de retarder certains travaux, certaines publications, il se voit devancé par d'autres et sa position dans la science peut en être singulièrement modifiée. Le service militaire obligatoire est donc une cause défavorable aux savants suisses et allemands, dans leur concurrence avec les anglais, par exemple.

Les cantons catholiques ont eu moins de conditions favorables et beaucoup de défavorables, surtout —5, —6, —9, —12, —13, —14. Les résultats en ont été absolument conformes à l'opinion qu'une grande diversité de causes influe sur la production de savants distingués et que les causes morales ont plus d'importance que les causes matérielles. Quoique la population catholique soit d'un million, la protestante étant de 1 ½ million, tous les Associés étrangers nommés par l'Académie de Paris en Suisse et tous les correspondants de cette Académie, de la Société royale de Londres et de l'Académie de Berlin, nommés dans les quatre années de nos tableaux, étaient ou sont tirés des cantons protestants ou, dans les cantons mixtes, de la population protestante. Leur nombre a été si considérable que la proportion sur la population totale de la Suisse a mis ce pays à la tête de chaque subdivision du tableau XI. Les chiffres auraient été tout à fait exceptionnels si l'on avait calculé seulement sur les cantons de Bâle et Genève.

Lorsqu'on pénètre dans les détails de l'histoire scientifique de la Suisse, on comprend encore mieux la diversité des causes qui influent. L'indépendance morale des

petits États de la Confédération, jusqu'au milieu du siècle actuel, était si grande, qu'on peut les étudier un à un ou les comparer entre eux, comme on le ferait pour des pays différents de l'Europe. On voit alors, en petit, ce que les prévisions et les faits montrent ordinairement en grand. J'en citerai quelques exemples.

Genève n'a pas eu de titulaires des principales Académies ou Sociétés étrangères avant le milieu du siècle dernier. Plusieurs des causes favorables y existaient cependant, les unes depuis le milieu du XVIme siècle, les autres depuis le XVIIme, en particulier les nos 3, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, mais il y avait des conditions défavorables, très-fortes à l'origine, qui ont diminué seulement vers la fin du XVIIme siècle et au commencement du XVIIIme. La guerre de l'indépendance, soutenue contre les ducs de Savoie, avait réduit jadis la petite république à une misère extrême. Malgré l'affluence des protestants étrangers, la population de la ville était descendue à 16 ou 18,000 âmes. On y était si pauvre que, pour exercer une profession libérale, il fallait avant tout en faire son gagne-pain et laisser de côté la plupart des questions purement scientifiques. Il faut donc marquer pour l'époque de 1535 à 1650 ou 1680, les conditions défavorables — 1, — 2, — 7, — 11. Heureusement, le XVIIme siècle fut pour Genève une longue période de tranquillité intérieure et de prospérité matérielle croissante. Cela explique comment, au XVIIIme, il s'est trouvé beaucoup de familles assez à leur aise pour cultiver les lettres et les sciences sans risquer d'en souffrir. En outre, pendant la durée du régime calviniste pur, c'est-à-dire de la fin du XVIme siècle, jusqu'en 1720 ou 1725 environ, il faut marquer les conditions défavorables, — 9 et — 12. En 1735, l'opinion publique était devenue si tolérante, en particulier dans le

clergé, qu'on renonça officiellement à exiger des candidats au saint ministère une déclaration de foi explicite, et qu'on jugea suffisante la promesse d'enseigner et de prêcher en se conformant aux Écritures, selon les lumières de sa propre conscience[1]. La liberté accordée sur un point aussi essentiel marquait pour Genève une ère nouvelle. La théologie cessait d'être une science exclusive et dominante. Les forces intellectuelles que la seconde immigration de réfugiés, après la révocation de l'édit de Nantes, avait redoublées, et qu'une aisance générale rendait d'ailleurs plus disponibles, allaient se porter sur les sciences, les lettres, la politique, avec une intensité croissante. C'est en 1739 que, pour la première fois, un Genevois fut nommé de l'une des trois grandes Sociétés savantes ou Académies de l'Europe[2]. En 1750, nous en voyons trois sur le tableau de l'Académie de Paris et quatre sur celui de Londres. Cette même année, Gabriel Cramer fut présenté par l'Académie des sciences de Paris, en ligne avec Van Swieten, pour l'une des huit places d'Associé étranger. Le roi préféra Van Swieten, mais le mérite de Cramer n'en avait pas moins été constaté par une corporation scientifique du premier ordre. Les savants genevois qui se distinguaient alors avaient été élevés sous les influences libérales des trente ou quarante années précédentes. Enfin, dès la seconde moitié du XVIIIme siècle, toutes les causes favorables se trouvent réunies à Genève et aucune cause défavorable ne peut y être signalée. Les proportions des tableaux p. 160 et 184 concordent avec cet ensemble de faits.

Bâle n'a pas suivi les mêmes phases que Genève. Le

[1] Chastel, Le Christianisme de l'âge moderne, III, p. 222.
[2] Jalabert, associé étranger de la Société royale de Londres.

mouvement scientifique s'y est fait plus tôt et s'est ralenti à l'époque moderne, au lieu de continuer comme à Genève. Les célèbres botanistes Jean et Caspar Bauhin, fils d'un réfugié français, étaient nés à Bâle dans le XVIme siècle. Les frères Jacques et Jean Bernoulli furent nommés Associés étrangers de l'Académie de Paris en 1699. Plusieurs Bâlois figurent sur nos tableaux des titulaires académiques de 1750 et 1789, indépendamment de deux autres Bernoulli et de Euler, Associés étrangers; mais sur les tableaux de 1829, nous ne voyons plus aucun savant de Bâle et, sur ceux de 1869, M. Pierre Mérian est le seul. Ainsi, la grande époque scientifique de Bâle a été la première moitié du XVIIIme siècle; celle de Genève, la seconde moitié du même siècle. A Bâle, comme à Genève, le mouvement scientifique s'est prolongé d'une manière moins caractérisée, après avoir atteint un maximum. Les Bâlois ont brillé surtout dans les sciences mathématiques (huit Bernoulli, Euler, l'astronome Huber); les Genevois plutôt dans les sciences naturelles. Dans les autres branches de l'activité humaine, on remarque aussi le développement plus hâtif de Bâle. Le grand artiste Holbein était du XVIme siècle et le Genevois le plus célèbre dans les lettres et les arts, J.-J. Rousseau, du XVIIIme

Ces faits s'expliquent par l'ancienne prospérité de Bâle, à une époque où Genève souffrait cruellement de la guerre et d'une position politique incertaine. D'ailleurs, Bâle se trouvait rapprochée des villes libres d'Allemagne, chez lesquelles un grand développement s'était opéré dans le XVIme siècle, et il ne faut pas oublier combien les communications entre pays un peu éloignés étaient alors difficiles.

Quant à la diminution de l'importance scientifique de Bâle dans le siècle actuel, je ne saurais en rendre compte

et j'avoue qu'elle me surprend. Il doit y avoir des causes que je ne puis deviner, sur lesquelles un Bâlois, connaissant bien son pays, pourrait seul renseigner. Ce sont probablement les conditions 2, 6, 10 et 12 qui devraient être examinées et appréciées par un homme compétent. Bâle est aujourd'hui, de l'aveu de tout le monde, une des villes d'Europe où il y a le plus d'instruction et de richesse. Mais, savoir n'est pas chercher, et le fait de posséder de la fortune n'est pas toujours accompagné de la volonté de travailler sans profit pécuniaire ou à peu près.

Sous ce dernier point de vue, il existe une assez grande différence entre les cantons allemands et français de la Suisse. Chez les premiers, on voit communément les fils de riches négociants ou industriels continuer la carrière de leurs pères, au lieu que, dans les cantons français, un homme enrichi par le commerce ou l'industrie voit souvent avec plaisir ses enfants sortir des affaires et exercer une profession libérale. Le premier système est favorable aux développements économiques; le second, aux travaux de l'intelligence. L'un, est le système américain; l'autre, celui des pays plutôt aristocratiques, et, il est bien connu que les mœurs sont moins démocratiques dans les cantons de langue française que dans ceux de langue allemande. Le triomphe de la démocratie absolue dans la Suisse française changera probablement ces dispositions basées sur d'anciennes habitudes. Les jeunes gens de familles riches, voyant à quel point les démocraties répugnent aux services gratuits et rendent les positions incertaines, penseront davantage à eux-mêmes, c'est-à-dire à l'augmentation de leur fortune et à leurs plaisirs. Peut-être, cependant, un certain nombre d'entre eux auront d'autres idées. Les préventions qu'ils ren-

contreront dans la carrière politique les feront incliner quelquefois vers les sciences, les lettres ou les arts.

Les sociétés scientifiques suisses sont un assez bon moyen de juger du zèle en faveur des sciences, à différentes époques et dans toutes les parties du territoire. Déjà, au XVIIIme siècle, la Société économique de Berne publiait des mémoires importants sur les applications de la science à l'agriculture et à certaines industries. A Genève, la Société des Arts, fondée en 1776, à l'imitation de celle de Londres, obtint l'adhésion de plus de mille personnes, qui s'engageaient à fournir une contribution annuelle assez forte pour l'époque (24 fr.). Dans le siècle actuel, on a fondé pour toute la Suisse la Société helvétique des sciences naturelles[1], et il existe dans la plupart des cantons une ou plusieurs sociétés locales consacrées aux sciences. La Société helvétique avait 794 membres en 1862 et 843 en 1869. Les amis de la science qui font partie des sociétés locales, sans être de la Société générale, sont probablement tout aussi nombreux. Ainsi, il y aurait en Suisse, pour deux millions et demi de population, à peu près 1,600 personnes plus ou moins disposées à faire des recherches scientifiques. Cette proportion donnerait quinze à vingt mille individus pour un des grands pays de l'Europe.

Les six cantons qui ont eu, à une époque quelconque, des associés ou correspondants d'Académies étrangères indiqués sur nos tableaux, c'est-à-dire Bâle, Berne, Genève, Neuchâtel, Vaud et Zurich, ont ensemble une population de 1,157,000 âmes et 545 membres de la Société helvétique des sciences; les autres, sur 1,353,000 âmes,

[1] Fondée à Genève en 1815. Elle a été la première des associations qui se transportent d'une ville à l'autre dans l'intérieur d'un même pays.

en ont 298. Genève et Bâle, qui ont eu la plus forte proportion de titulaires sur les listes d'Académies, ont aussi la plus forte proportion de membres de la Société (au delà de un pour mille habitants[1]).

Les cantons exclusivement catholiques ou à peu près, ont une population qui forme le quart de la population totale de la Suisse et comptent deux villes d'une certaine importance. Ils ont 120 membres de la Société, c'est-à-dire $^{1}/_{7}$. Dans les cantons mixtes, la population protestante est celle qui est le plus fortement représentée parmi les membres de la Société. Ainsi, les faits observés en Europe sur la proportion des titulaires des grandes Académies appartenant aux deux cultes, se retrouvent en petit dans l'intérieur de la Suisse, pour ce qui concerne les personnes s'occupant de sciences ou favorables à leurs progrès. En d'autres termes, une opinion publique bien disposée en faveur des sciences est liée à la production de savants distingués et cette opinion elle-même se rattache en grande partie aux circonstances religieuses du pays.

HOLLANDE.

D'après les tableaux, p. 184 et 188, la Hollande a commencé par occuper la seconde place, quant à la valeur scientifique, mais dans le siècle actuel sa position est modeste, ou même entièrement effacée. Que les proportions numériques aient faibli, comme pour l'Italie, par exemple, cela se comprend si l'on fait attention à l'Allemagne et à l'Angleterre, qui marchaient humblement après plusieurs petits pays dans le XVIIIme siècle, et se sont élevées très-haut dans le XIXme, absorbant ainsi une grande partie

[1] Verhandl. der schweiz. Naturforsch. Gesellsch. 1869, p. 271.

des nominations au détriment des autres États. Mais la Suisse a conservé toujours son rang, tandis que la Hollande a disparu pour ainsi dire du concours. Elle avait eu six Associés étrangers de l'Académie de Paris dans le XVIIIme siècle (tableau, p. 161) ; elle n'en a pas eu un seul dans le XIXme. La diminution des correspondants est moins grave, mais cependant fort évidente. Je voudrais en chercher les causes. Malheureusement, une connaissance détaillée du pays me fait défaut et c'est avec timidité que je hasarderai quelques réflexions.

En fait de causes favorables aux sciences qui ont toujours existé en Hollande, je citerai les n°s 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18.

Bien peu de circonstances ont été constamment défavorables. Une est évidente, — 15 (langue spéciale), et elle est devenue plus grave depuis l'abandon du latin dans la pratique des sciences.

Aux conditions favorables, on pouvait ajouter autrefois le n° 4, car la Hollande a largement profité de l'émigration des réfugiés français protestants. Leurs descendants entrent pour une fraction dans la liste des titulaires hollandais de nos tableaux, il est vrai une fraction beaucoup moins importante qu'en Suisse. Dans le siècle actuel, la Hollande ne paraît pas avoir attiré beaucoup d'étrangers. Elle s'est isolée davantage, ou bien les étrangers qu'elle a reçus n'ont pas profité au développement scientifique comme les anciens réfugiés. Le pays aurait ainsi perdu une cause importante de mouvement dans les idées.

Je n'ose rien affirmer sur le n° 2. Il est possible qu'on cherche davantage aujourd'hui à augmenter sa fortune, quand on pourrait s'occuper de choses intellectuelles non lucratives. Je l'ignore. Les Hollandais seuls peuvent dire ce qu'il en est. En définitive, les causes qui ont amené un

affaiblissement de la Hollande dans le concours scientifique européen, seraient surtout l'inconvénient croissant de la langue et l'absence de l'impulsion que les réfugiés avaient donnée autrefois. Ces causes ne sont pas bien graves et, si mon analyse est vraie, la Hollande se relèvera. L'éclipse actuelle serait momentanée, comme celle de l'Angleterre à la fin du XVIIIme siècle.

Il y a de singulières analogies entre Bâle et la Hollande. Dans les deux pays, on a vu d'abord de grandes illustrations scientifiques; ensuite une richesse croissante, accompagnée d'une diminution d'activité scientifique et d'une instruction aussi sérieuse que généralement répandue. La richesse ôterait-elle une certaine hardiesse dans les idées, tout en laissant un honorable désir d'étudier? Ou faut-il croire, comme beaucoup d'exemples individuels le font penser, qu'une forte instruction empêche de poursuivre des idées nouvelles? Le temps qu'on met à apprendre plusieurs langues, à suivre une infinité de cours, à étudier toutes les sciences, à lire ce qui se publie, ne peut effectivement pas s'appliquer à autre chose. Apprendre n'est pas chercher. Savoir beaucoup est le contraire de s'absorber dans une spécialité. Je croirais cette cause plus vraisemblable que l'autre, car la richesse, à côté de quelques inconvénients, a l'avantage de faciliter les expériences, les voyages et les publications des hommes de science. L'exemple de l'Angleterre et de l'Amérique montre comment elle peut aider au développement des recherches scientifiques. Les Hollandais les plus célèbres, autrefois Associés de l'Académie des sciences de Paris, étaient presque tous de familles riches. C'est donc la direction des esprits qui a changé en Hollande, comme l'indique d'ailleurs le passage d'une république aristocratique à la monarchie relativement démocratique du siècle actuel.

L'avenir montrera si les causes dont j'ai parlé sont bien réelles et si elles sont profondes. Il existe encore tant d'excellentes influences en Hollande, qu'on peut espérer raisonnablement un retour de l'ancien éclat scientifique du pays.

SUÈDE, NORWÉGE, DANEMARK

La culture des sciences a commencé de bonne heure dans les pays scandinaves. Tycho-Brahé, noble danois, était né en Scanie, en 1546.

Toutes les circonstances ont été favorables dans ces petits États, excepté le fait de parler des langues peu connues dans les autres pays et celui de recevoir un bien petit nombre d'étrangers de nature à augmenter le zèle scientifique. La pauvreté des populations a été un obstacle, qu'on a cependant surmonté, grâce à des habitudes simples et laborieuses. Le clergé a contribué fortement à l'avancement des sciences, non-seulement par lui-même, mais aussi en encourageant les hommes studieux. Sars, qui a fait de si belles découvertes sur les animaux à génération alternante, était pasteur dans un pauvre village norwégien. Linné, Wargentin, Berzelius, étaient fils d'ecclésiastiques.

Les proportions de savants scandinaves sur le tableau p. 184 sont restées uniformément très-élevées. Elles ont moins varié que celles des Hollandais et des Suisses. Il est vrai qu'elles reposent sur un chiffre de population plus considérable.

FRANCE

Je vais parler maintenant des quatre grandes nations

civilisées : Italie, France, Allemagne, Angleterre ; et d'abord de la France, qui a occupé parmi elles le premier rang aux quatre époques mentionnées dans mes tableaux.

Ce pays a subi une transformation si grande à la fin du siècle dernier, qu'on voudrait pouvoir analyser isolément les influences avant et après cette époque. Malheureusement, il n'est pas aisé de préciser quelles étaient, au XVIIIme siècle, les causes favorables ou du moins les causes qui étaient plus favorables alors en France que dans les autres pays. L'instruction publique y était-elle meilleure qu'en Angleterre et en Allemagne ? La liberté des opinions scientifiques était-elle suffisante ? Les bibliothèques, observatoires, musées, étaient-ils remarquables pour le temps ? Je suis disposé à répondre affirmativement à ces questions, mais il est difficile de se représenter exactement l'état de l'Europe il y a un siècle, sous ces divers points de vue. Ce qui nous paraît aujourd'hui arriéré était quelquefois ce qu'on avait alors de mieux. Véritablement, après avoir lu beaucoup de mémoires de l'époque et de biographies de savants, je croirais qu'on peut attribuer à la France du XVIIIme siècle, surtout à l'époque de Louis XVI, les avantages qui suivent : 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 18. Une circonstance défavorable était l'intolérance religieuse, qui avait fait sortir du royaume un très-grand nombre de protestants amis des sciences et qui empêchait l'établissement d'étrangers non catholiques (— 4). Cette intolérance gênait quelque peu la liberté scientifique (— 9), et faisait régner dans l'éducation le principe d'autorité (— 12). Enfin, la grandeur du pays rendait les fonctions publiques très-importantes, ce qui devait détourner un certain nombre d'hommes capables des travaux purement scientifiques (— 16).

Le clergé aimait les sciences, ou du moins dans la

nombre immense des ecclésiastiques il y avait beaucoup de savants qui faisaient des recherches originales, qui entraient dans les Académies de Paris ou de la province, étaient connus à l'étranger et pouvaient, grâce à des priviléges de corps ou à de hautes protections, jouir d'une liberté intellectuelle suffisante. Beaucoup obtenaient des bénéfices, qui leur semblaient une propriété viagère parfaitement assurée, aussi quand vint le moment de la spoliation, ce furent les ecclésiastiques lettrés, laborieux et libéraux qui la ressentirent avec le plus d'amertume[1].

Sous des conditions aussi favorables, la France occupa dans le XVIIIme siècle, surtout vers la fin, une position extrêmement importante au point de vue scientifique. Le plus beau moment fut l'époque de Lavoisier, et nos tableaux l'accusent d'autant mieux que l'Allemagne et l'Angleterre ne brillaient pas alors dans les sciences. La génération formée sous cet ancien régime porta dans le nouveau une grande vigueur et une grande hardiesse. Détruite en partie par la révolution, elle se recruta bientôt d'hommes que la secousse de l'ordre social venait de susciter et qui devaient naturellement aussi avoir, dans toutes les branches des connaissances, un certain degré d'audace. Des écoles spéciales furent créées ou rétablies et, par suite, en dépit d'une barbarie de douze ans et d'une guerre terrible qui faisait primer la force sur l'intelligence, on vit pendant plusieurs années la France occuper encore une position éminente parmi les grands pays. Vers 1840 ou 1850 seulement, le nouvel ordre de choses ayant produit tous ses effets à l'intérieur, et deux autres grands pays, l'Angleterre et l'Allemagne, s'étant beaucoup développés en fait de travaux scientifiques, on s'aperçut d'une

[1] Lire les *Mémoires* de l'abbé Morellet.

modification dans les forces relatives. Depuis quelques années, les Sociétés ou Académies nomment plus d'Anglais, plus d'Allemands qu'autrefois et un peu moins de Français.

Comme il s'agit d'une sorte de concours et de valeurs relatives, c'est en comparant l'Angleterre et l'Allemagne à la France moderne, qu'on pourrait se rendre compte nettement des causes qui ont le plus influé; mais pour la France même, il y a des faits assez évidents. L'Académie des sciences a retenti de plaintes extrêmement vives sur l'état des collèges, des facultés et des institutions scientifiques en général. J'aime à croire qu'en ce qui dépend de l'État, de grandes améliorations pourront résulter de ces plaintes et de l'effet moral des calamités qui ont affligé le pays. Malheureusement, il y a des causes plus profondes, tenant aux idées et aux mœurs, plus qu'aux lois et au gouvernement. Ces causes ne sont pas immuables, mais elles sont lentes à changer et ce n'est pas la génération actuelle qui pourra les anéantir tout à coup.

J'ai attribué à l'ancien clergé français une heureuse influence sur les sciences dans le XVIIIme siècle. Le clergé actuel a repris beaucoup de force, mais il n'a plus les mêmes dispositions. Il veut bien se servir des sciences comme d'un moyen d'action sur les écoles spéciales, mais il ne les aime guère pour elles-mêmes. La preuve en est l'absence complète d'ecclésiastiques français sur les listes des Académies étrangères, comme sur celle des membres effectifs de l'Académie des sciences de Paris. Le principe d'autorité domine plus que jamais dans l'Église et se répand par son influence au dehors. De là, une grande timidité quand il surgit dans la science quelque idée absolument nouvelle, la théorie de l'évolution des êtres organisés par exemple.

Les effets en sont visibles dans l'organisation des colléges et de l'Université. Il n'y a plus de concurrence, que celle de deux autorités rivales. On pouvait citer, il y a quelques années, une institution, l'École centrale, qui n'était soumise ni à l'autorité absolue du clergé, ni à celle non moins absolue de l'État. Après une existence honorable, elle a abdiqué en mains du gouvernement, sans aucune réclamation, ce me semble, ni des professeurs, ni des anciens élèves.

La classe aisée ou riche a beaucoup augmenté. Ce serait une circonstance favorable, si le goût des personnes indépendantes les portait plus souvent vers les recherches scientifiques. Malheureusement, il y a beaucoup d'indices du contraire. Les grandes fortunes ont décuplé de nombre et cependant les Lavoisier, les Benjamin Delessert, les duc de Luynes sont devenus rares. On aime le plaisir et les fictions, bien plus que l'étude et les choses vraies. S'il n'en était pas ainsi, les journaux, dont le principe est toujours de chercher des abonnés, donneraient moins de romans et de fausses nouvelles. Naguère on a vu la presse allemande gênée sous le rapport politique, comme la presse française l'était il y a quelques années, mais dans cette période, la *Gazette d'Augsbourg* s'est efforcée de capter son public par des articles d'histoire, de droit, de statistique, de voyages, même par des détails réels sur de très-petits pays ou sur des pays fort éloignés, tandis que les meilleurs journaux français ont cru nécessaire de tripler leurs feuilletons, leurs articles de théâtre et d'amuser par un certain genre d'anecdotes. Quand un étranger se trouve à Paris et qu'il veut savoir ce qui se passe de réel dans le monde, il est forcé de lire le journal anglais de Galignani. Il y a, dans le public français, une telle absence de curiosité pour les choses réelles, que, pour savoir, par

exemple, l'état des récoltes en France, indépendamment de toute opinion intéressée, le meilleur journal est le *Times*. Celui-là, du moins, a des correspondants spéciaux dans tous les pays et il leur enjoint de chercher la vérité vraie dans les affaires non politiques. Le défaut de curiosité peut changer. L'Allemagne, à la fin du XVIIIme siècle et jusque vers 1820, préférait les fictions aux réalités. Elle s'est lassée des fictions. C'est alors qu'elle a réussi dans les sciences.

En résumé, les causes favorables dans la France actuelle, me paraissent être : 1, 2, 3, 5, 7, 9, 15, 17, 18; et les causes défavorables : — 6, — 8, — 10, — 12, — 13, — 14.

On vient de rendre le service militaire obligatoire, ce qui change le n° 11 en — 11. D'un autre côté, tout peut faire espérer une amélioration dans le système de l'instruction publique (n° 6). Si elle s'opère véritablement, la génération prochaine se montrera plus curieuse de choses vraies. Elle voyagera davantage, demandera aux journaux des nouvelles détaillées et exactes sur tous les pays, et ne craindra pas les idées scientifiques un peu hardies, en un mot cette génération aura davantage les principes de l'esprit scientifique.

J'ai parlé librement sur un pays qui vient d'être malheureux et pour lequel j'éprouve personnellement une véritable affection. Je me serais tu, si j'avais regardé un léger affaiblissement dans les sciences comme un mal irrémédiable ou comme une preuve de déchéance intellectuelle. L'observation des faits dans d'autres pays, à d'autres époques, me fait envisager les choses autrement. L'Angleterre, en 1789, était fort inférieure dans les sciences à ce qu'est la France aujourd'hui, et elle s'est relevée tout à coup. L'Allemagne du XVIIIme siècle était

très-faible au point de vue scientifique, et même celle de 1820 ne ressemblait pas à l'Allemagne de 1840 ou 1850. La France n'a jamais eu des oscillations aussi grandes. Depuis Descartes et Pascal, elle n'a jamais cessé de produire des hommes d'un rare mérite.

La petite variabilité du nombre de savants français doit être, jusqu'à un certain point, l'effet de l'organisation de l'Académie des sciences. Une classe de fonctionnaires constitués, en nombre déterminé, pour chaque science, influe de deux manières opposées sur les jeunes savants. Toute élection prochaine les encourage, — une fois faite elle les décourage. Quelques-uns abandonnent la science après deux ou trois échecs. D'un autre côté, ce système maintient un personnel constant d'académiciens et à peu près constant de candidats : c'est un régulateur. Il influe de même sur les idées, car il réprime à la fois les écarts de jugement et les hardiesses du génie. Une faute nuit beaucoup à un candidat, et une théorie absolument neuve, mais contraire à des opinions dominantes, peut produire le même effet. Les sociétés libres, qui commencent à se développer en France, n'auront ni les mêmes avantages ni les mêmes inconvénients. C'est un ressort nouveau, que la création d'une Association scientifique française, à l'imitation des autres pays, vient encore de renforcer.

Depuis deux siècles, Paris n'a pas cessé d'attirer les jeunes gens qui se sentaient de la capacité et de l'énergie. Paris possède les principales écoles, les meilleurs professeurs, les grandes bibliothèques, les principales collections de la France. Les familles de gens à leur aise et instruits s'y sont agglomérées et il s'est établi entre elles une concurrence très-active pour les places, l'argent et les distinctions honorifiques, lesquelles sont d'ailleurs plus accessibles aux Parisiens qu'aux provinciaux. Si les opinions de

Darwin sur l'hérédité et la sélection sont vraies, Paris doit avoir donné naissance à plus de savants distingués que la population provinciale. Pour vérifier ce point, j'ai repris mes listes de 64 savants français d'une grande distinction (p. 85 et 87). J'ai cherché le lieu de naissance de chacun d'eux et voici le résultat de cette enquête :

Nés à Paris. . . .	16, soit	25 p. %
Id. ailleurs. . . .	48	75
	64	100

Or, il s'en faut de beaucoup que Paris renferme le quart de la population de la France. La sélection paraît donc avoir été énergique[1].

On dira peut-être qu'elle n'a pas agi toute seule. Paris offrant les meilleurs moyens d'instruction, les jeunes gens doivent, en leur supposant un même degré de capacité, s'y développer davantage. Je ne conteste pas cette influence, mais si elle primait la sélection, on doit trouver aussi une supériorité dans les villes de province telles que Strasbourg et Montpellier, qui ont offert depuis longtemps des institutions scientifiques d'une certaine importance. Or, ma liste indique un seul Alsacien, M. Wurtz, né, si je ne me trompe, à Strasbourg, et un seul individu né à Montpellier, le botaniste Magnol. Les villes autres que Paris, qui ont donné plus d'un des savants inscrits sur

[1] Les dispositions de la population ouvrière de Paris s'expliquent aussi par l'affluence, déjà ancienne, de gens actifs, ambitieux, entreprenants, dont la descendance agitée s'adapte aux conditions locales, je veux dire à cette condition qu'un renversement de l'ordre social, dans la capitale d'un pays centralisé, peut faire parvenir à tout. Heureusement la partie la plus dangereuse de la population des grandes villes est celle qui laisse le moins de descendants, attendu qu'elle produit surtout des enfants illégitimes, parmi lesquels la mortalité est énorme.

ma liste, sont : Lyon (3), Montbard (2) et Vitry-le-Français (2). Assurément ces deux dernières localités ne brillaient pas par les moyens d'instruction. On sait la foule de jeunes gens de toutes les parties de la France qui viennent à Paris pour leurs études. Le nombre des provinciaux a toujours été supérieur dans les Facultés de Paris à celui des Parisiens de naissance. Donc, si ces derniers constituent le quart des savants français qui se sont illustrés depuis deux siècles, il faut recourir à d'autres causes que l'instruction. J'en discerne trois : 1° la sélection ; 2° des traditions de famille plus souvent favorables, à Paris, aux professions libérales ; 3° une richesse moyenne plus grande, qui permet davantage de suivre aux occupations honorables, mais peu lucratives, de la science. Ces dernières causes sont atténuées par les désordres, les distractions et les besoins d'argent qui résultent de l'habitation dans une grande ville. Reste donc la sélection comme cause principale.

Un coup d'œil jeté sur la distribution des savants nés hors de Paris peut avoir quelque intérêt. Je dirai qu'en les groupant selon de grandes divisions du territoire et en retranchant de la liste M. Regnault, né hors de France, et Georges Cuvier, né à Montbéliard, encore principauté allemande en 1769, on trouve :

Nés en	Alsace.	1
»	Lorraine	1
»	Picardie, Flandres, Artois. . .	5
»	Normandie.	7
»	Bretagne.	2
»	Champagne.	3
»	Bourgogne	7
»	Anjou, Touraine, Orléanais .	4
	A reporter	29

	Report	29
Nés en	Lyonnais	5
»	Sud-Ouest, du Rhône à Bayonne	11
»	Provence	1
»	Berry, Bourbonnais, Nivernais, Auvergne, Dauphiné, Comtat et Franche-Comté	0
		56

Le Lyonnais, une des provinces les moins peuplées, paraît avoir profité d'une sélection analogue à celle de Paris.

Si l'on rapproche ces faits de ceux concernant l'origine des Associés étrangers (p. 166), on sera frappé des différences. Paris a exercé en France une attraction de la population aisée et instruite et partant une sélection, bien plus grandes que Londres, Édimbourg, Berlin et autres capitales. C'est à peine si Londres et Berlin ont donné naissance à plus de savants illustres que leur population (surtout celle de Londres) ne le comportait. La seule ressemblance entre les deux séries de faits est celle-ci : hors de France, comme en France, les villes d'universités n'ont pas produit plus d'illustrations que beaucoup d'autres dépourvues de ressources pour l'instruction supérieure.

ANGLETERRE

A la fin du XVIIme siècle, l'Angleterre possédait l'illustre Newton et la Société royale, fondée à cette époque, témoigne du zèle qu'on avait alors pour les sciences. Non-seulement la cour et la noblesse leur étaient favorables, mais la constitution même de la Société royale, avec ses membres en nombre illimité, payant, au lieu de recevoir un traitement, prouve qu'il existait dans toute la classe

instruite et aisée de la population une véritable ardeur pour les affaires scientifiques. L'esprit de recherches, qui s'était porté d'abord sur la religion et les institutions politiques, se tournait sur les problèmes de la science, et l'impulsion venait si bien du public en général, qu'elle se fit sentir à Londres encore plus que dans les villes d'universités. A cette époque, les savants anglais étaient évidemment plus nombreux, plus distingués que les écossais. Le tableau p. 36, montre sept Anglais Associés étrangers de l'Académie de Paris, avant qu'on eût nommé un seul Écossais.

En 1750, l'Académie de Paris avait encore plus d'Anglais ou Écossais que d'Allemands parmi ses titulaires étrangers (tableau p. 44), et un seul Écossais pour cinq Anglais. L'Académie de Berlin comptait alors cinq Anglais et aucun Écossais.

Par quelles causes la Grande-Bretagne avait-elle négligé peu à peu les sciences dans la seconde moitié du XVIIIme siècle ? C'est ce qu'il est bien difficile de comprendre. Le fait ressort d'une manière incontestable des tableaux p. 173 et 184. Non-seulement l'Académie de Berlin avait oublié, en 1789, qu'il existât des savants anglais ou écossais, mais, à Paris, l'Académie des sciences en avait nommé depuis quelques années dans une proportion moindre qu'en 1750 et que depuis, au XIXme siècle. Le tableau des Associés étrangers, p. 36, montre pourtant qu'il y a toujours eu en Angleterre ou en Écosse, même pendant cette période de dépression, quelques savants d'un mérite exceptionnel. Le nombre, plus que la qualité, aurait fait défaut. Je ne puis trouver à ces faits d'autre cause qu'un changement des mœurs et de l'opinion. La guerre avec l'Amérique, les discussions qu'elle excitait dans le Parlement, certaines habitudes grossières qui s'étaient aggra-

rées par l'effet de la richesse, avaient détourné probablement alors des travaux purement intellectuels. Quoi qu'il en soit, l'Angleterre reprit vite un rang élevé dans les sciences. D'après nos tableaux, elle a occupé dans le XIXme siècle une position plus éminente qu'à aucune autre époque. L'Écosse rivalise avec l'Angleterre proprement dite. L'Irlande seule est restée dans l'ombre.

Si nous cherchons à analyser les causes qui influent à l'époque actuelle, nous serons obligés de parler brièvement de l'ensemble des trois royaumes et de considérer plutôt séparément la Grande-Bretagne (Angleterre et Écosse) et l'Irlande. Ce dernier pays, par son histoire et par ses deux populations d'origine diverse se trouve dans des conditions tout à fait particulières.

L'ensemble des trois royaumes jouit d'une condition favorable qui n'existe nulle part en Europe au même degré. C'est la faculté pour chaque individu de vivre absolument comme il l'entend, même quand il est d'âge à porter les armes, et même en temps de guerre, car la presse des matelots n'existe plus, si ce n'est dans l'imagination de quelques écrivains du continent (11). Notons aussi l'avantage d'un climat tempéré (17) et celui d'une langue plus répandue dans le monde que l'allemand ou le français (15).

La Grande-Bretagne (Angleterre et Écosse) présente spécialement les conditions suivantes :

Circonstances favorables : 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14 ; on peut même ajouter 6 et 12, avec certaines restrictions. Circonstances défavorables : — 4 (immigration d'Irlandais et de révolutionnaires de tous les pays).

En Irlande, les conditions paraissent être : circonstances favorables : 4 (immigration ancienne d'Écossais et d'Anglais), 6 et 7 (en ce qui concerne Dublin), 9,

Circonstances défavorables : — 1, — 2, — 3, — 5, — 8, — 10, — 12, — 13, — 14 (pour le clergé le plus nombreux).

Les tableaux de membres des diverses Académies étrangères feraient présumer pour l'Irlande des circonstances encore plus défavorables. Chose singulière, la partie protestante de la population, originaire principalement d'Écosse, n'a pas montré le zèle ordinaire des Écossais et des Anglais pour les recherches scientifiques. Un seul Associé étranger, Sloane, est sorti de cette catégorie, mais il était fils d'un Écossais et, depuis l'âge de seize ans, avait voyagé hors d'Europe ou résidé à Londres. Il serait difficile de le considérer comme Irlandais. Le clergé anglican, imposé à l'Irlande par la conquête, avait peu d'occupation, puisque dans chaque village la majorité est catholique. Cependant, ce clergé n'a pas tourné son activité vers les sciences, du moins je n'en vois pas de preuves dans mes tableaux. Vraisemblablement, l'agitation continuelle du pays et les luttes religieuses ont détourné des travaux scientifiques. Du reste, les Irlandais de l'un et l'autre culte montrent une disposition d'esprit plus favorable aux œuvres de l'imagination qu'aux recherches positives de la science. Leurs hommes les plus célèbres sont des auteurs de romans ou de comédies (Swift, Sterne, Sheridan). D'après ces noms, l'excentricité des idées peut se trouver chez les protestants comme chez les catholiques, mais si l'esprit est parfois utile dans les sciences, il ne suffit pas à lui seul. La tendance toute positive (*matter of fact*) des Anglais et des Écossais leur est plus favorable.

En tenant compte de la population, l'Écosse a produit vers la fin du siècle dernier et au commencement de celui-ci, plus de savants que l'Angleterre. Les universités y sont nombreuses et pendant longtemps elles ont offert,

sous le rapport de l'indépendance des opinions et des bonnes études scientifiques, des avantages que les universités anglaises n'avaient pas. Le clergé presbytérien s'est montré, dans tous les pays, extrêmement favorable aux sciences. Enfin, la manière de vivre, une certaine disposition à se contenter de modestes revenus et ce qui subsiste encore en Écosse de l'indépendance d'un petit État, sont autant de causes favorables aux sciences dont le pays continue de profiter. Il est aisé de voir cependant que l'Angleterre attire les savants écossais. Plusieurs d'entre les plus célèbres sont venus demeurer à Londres. Les universités anglaises ont imité ce qu'il y avait de bon dans celles d'Écosse et même on a fondé à Londres une université selon le système écossais. Aujourd'hui, d'une extrémité de la Grande-Bretagne à l'autre, on remarque un zèle assez égal en faveur des recherches scientifiques. Anglais et Écossais rivalisent à cet égard. Le nombre et l'importance des sociétés en est la preuve. Je ne vois qu'un seul indice de faiblesse pour l'avenir, c'est une disposition croissante des hommes de science à solliciter l'appui du gouvernement. On dirait qu'ils ne se fient plus aux forces individuelles, dont le résultat pourtant a été si admirable dans leur pays. Peut-être se font-ils des illusions sur ce qu'il est possible d'obtenir de chambres, de politiciens et ministres d'état en faveur des sciences? Peut-être aussi n'ont-ils pas remarqué à quel point le zèle s'engourdit quand on attend tout de la manne céleste d'un budget? Ils auraient besoin d'étudier un peu, sous ce rapport, les monarchies et les républiques de l'un et de l'autre monde.

ALLEMAGNE

Lorsqu'on est pénétré de l'importance actuelle de l'Allemagne dans toutes les branches de la science, on remarque avec surprise à quel point ce rôle est nouveau. Pendant un siècle et demi la Confédération germanique a passé bien après l'Angleterre (tableaux p. 160, 176, 188), et même après un très-petit pays, la Suisse. En 1750, l'Académie des sciences de Paris avait distingué cinq, en 1789, trois savants allemands, et, aux mêmes époques, six et cinq savants suisses (p. 44), de sorte que, même sans tenir compte des populations respectives, la différence était en faveur de la Suisse. Pendant la longue période de 1666 à 1800, l'Allemagne a eu six associés étrangers de l'Académie de Paris, l'Angleterre 13 et la Suisse 10. C'est surtout de 1830 à 1840 que l'Allemagne a commencé sa marche ascendante. Maintenant, sur plusieurs listes d'Académies, elle égale ou dépasse l'Angleterre et même la France. Il est vrai qu'en tenant compte des populations l'avantage n'est pas aussi prononcé et que, sur la liste anglaise, il demeure encore à la France (p. 184).

C'est afin de mieux établir la position relative des trois grandes nations, en 1869, que j'ai consulté la liste des étrangers de l'Académie de Saint-Pétersbourg. Elle les place dans l'ordre suivant : Allemagne, France, Angleterre — même en tenant compte des populations respectives.

La supériorité actuelle de l'Allemagne doit tenir aux causes qui existaient il y a vingt, trente ou quarante ans, puisque les hommes devenus célèbres en 1869 ont été élevés et se sont décidés pour des occupations scienti-

ques à une époque déjà ancienne. C'est donc l'Allemagne de 1820 à 1840 ou 1850 qu'il faut comparer à celle de 1789 et de 1869, ainsi qu'aux pays étrangers.

Allemagne du XVIIIme siècle.

La Confédération germanique se ressentait des anciens ravages de la guerre de Trente-Ans et de la profonde division causée par la Réforme. Les États protestants avaient marché dans le sens de l'émancipation intellectuelle, tandis que l'Autriche, la Bavière, les principautés ecclésiastiques s'étaient cramponnées aux anciennes croyances, aux anciens usages et au principe d'autorité en toute chose. La Prusse n'était pas encore ce qu'on peut appeler un grand pays, mais elle en avait les allures et les tendances. Quand on cherche à résumer les conditions favorables ou défavorables aux travaux scientifiques, dans ces divers groupes des peuples germaniques, pendant le XVIIIme siècle, on trouve :

Dans les petits États protestants :

Circonstances favorables : 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Défavorables : aucune de bien caractérisée ; cependant quelque rapprochement vers les conditions — 1, — 8, — 9, — 10, c'est-à-dire que sous ces différents points de vue la civilisation n'était pas encore dans un état aussi satisfaisant que, par exemple, en Angleterre, en France ou en Italie.

En Prusse :

Les conditions étaient les mêmes, excepté l'avantage n° 4, de l'immigration des savants étrangers appelés à Berlin et de celle des réfugiés protestants, après la révo-

cation de l'édit de Nantes. La politique des souverains de la Prusse avait été heureuse à cet égard. D'un autre côté, le pays était pauvre (—4), la liberté d'opinion était souvent gênée (— 9) et les fonctions civiles ou militaires étaient trop importantes pour ne pas détourner des sciences (— 10, — 16).

Dans les États catholiques :

Toutes les conditions étaient défavorables, excepté celles communes aux divers pays allemands, comme 11, 15, 17, 18.

Allemagne moderne.

Au XIXme siècle, les parties catholiques de l'Allemagne se sont peu à peu rapprochées des autres. Il s'est fait un mélange de population qui contribue au progrès des lumières. L'Allemagne savante s'est renforcée non-seulement de catholiques éclairés, mais encore d'israélites, que des préjugés et même des lois positives plaçaient naguère en dehors du mouvement intellectuel. L'instruction publique s'est améliorée partout. Les bibliothèques, collections, observatoires, etc., n'ont rien laissé à désirer. La curiosité du public s'est détournée de la poésie pour des choses positives. L'opinion générale est devenue favorable aux sciences. La liberté des opinions s'est accrue. Elle a gagné même l'Autriche. La liberté personnelle seule a diminué, par le fait du service militaire obligatoire, mais sur ce point encore les exigences sont réduites pour les jeunes gens qui suivent des études. Les conditions sont donc devenues de plus en plus favorables, excepté la dernière, et elles se sont répandues de proche en proche dans toute l'Allemagne. Il est resté des obstacles dans une partie des populations catholiques, mais à un degré

moindre qu'ailleurs, l'immense majorité des Allemands, de l'un et l'autre culte, ayant pris l'habitude de lire, de réfléchir, de penser par soi-même, de chercher consciencieusement des choses réelles ou vraies sans demander permission à Rome. De là, une multitude d'hommes spéciaux, qui se sont consacrés avec succès à l'avancement de toutes les sciences.

Je constate les faits. De plus habiles que moi pourront en découvrir les causes intimes.

Il y a eu des changements moraux, bien difficiles à apprécier, surtout pour un étranger. Ordinairement, on attribue une grande influence aux universités. Comme elles ont été le centre des idées allemandes modernes et qu'on voit les illustrations scientifiques en sortir, on est disposé à croire que l'enseignement a tout fait. Cependant, plusieurs de ces universités étaient déjà très-bien organisées au XVIIIme siècle. Quelques-unes remontent à trois ou quatre cents ans. Elles avaient jadis une grande réputation. J'en donnerai comme preuve que nos jeunes Suisses du siècle dernier, lorsqu'ils voulaient achever leurs études, allaient aussi volontiers à Goettingen, à Iéna, à Heidelberg, qu'à Montpellier, Paris ou Édimbourg. C'est l'esprit du public allemand qui a changé après les désastres de l'invasion française, et le nouvel esprit s'est fait jour à son origine dans les universités. Cependant l'Allemagne a vécu encore quelque temps de ses grands poëtes. Le goût des fictions s'y est prolongé jusque vers 1820 ou 1825, et, dans le midi, un peu plus tard. On le trouvait çà et là, même dans les sciences, témoin l'école des philosophes dits de la nature (Naturphilosophen). Encore, en 1827, lorsque jeune homme j'allai à Munich, la foule des étudiants se pressait aux leçons d'Oken, où l'habile professeur enseignait que l'homme était venu d'un

embryon jeté sur une côte par les flots de la mer, etc. Oken, du reste, me priait, en souriant, de ne pas aller l'écouter. Il s'excusait sur les goûts de la jeunesse qu'il fallait un peu flatter, — on comprend pourquoi. Peu d'années après, à Munich aussi bien qu'à Berlin, les professeurs étaient obligés de se montrer sérieux dans les affaires scientifiques. L'esprit avait changé: les Universités se plièrent à des conditions nouvelles, — mais il avait fallu que l'ancienne génération poétique eût disparu, ou du moins se fût très-effacée par la nouvelle.

En général, les mouvements profonds et généraux de l'opinion sont difficiles à expliquer. Il y a des changements rapides et superficiels, qu'on peut qualifier de modes, et qui résultent de changements d'opinion chez les individus vivants, à la suite de quelque grave circonstance. Par exemple, après les révolutions tout le monde demande l'ordre, après la guerre la paix. Les ridicules d'une génération frappent les personnes qui ont quelques années de moins et de là un changement. Mais les modifications profondes et durables se produisent autrement. Elles résultent des réflexions de ceux qui étaient enfants lorsque certains événements sont arrivés. En France, les voltairiens qui n'avaient pas péri sur l'échafaud de 1793 sont restés ce qu'ils étaient jusqu'à la fin de leur vie. La génération actuelle des Français a été formée par la lecture des ouvrages de Thiers, Victor Hugo, Alexandre Dumas, etc.: elle ne saurait refaire son éducation. Ce sont les adolescents d'aujourd'hui qui se formeront sous des influences différentes. En Allemagne, la société sentimentale du XVIIIme siècle avait duré après les malheurs du pays. Ce sont les fils et quelquefois les petits-fils qui ont eu d'autres idées, sous l'influence d'écrivains autres que Schiller et Gœthe. Quel sera dans quarante ans l'effet de

l'unité croissante de l'Allemagne, de sa force actuelle, morale et militaire, du changement d'esprit des étrangers à son égard, les uns se mettant à la flatter, les autres à la craindre ou la détester; c'est ce qu'il est bien difficile de prévoir. Pour ce qui concerne les sciences, l'exemple des autres peuples et l'étude des conditions favorables ou défavorables peuvent servir à diriger. Je laisserai chacun de mes lecteurs apprécier celles de ces conditions qui se modifient aujourd'hui en Allemagne. Ils pourront ainsi se livrer à des conjectures basées au moins sur quelque chose, et l'avenir montrera ce qu'elles valent.

ITALIE.

D'après la proportion des Associés étrangers de l'Académie de Paris de 1666 à 1870 (p. 161), l'Italie se trouve placée plus haut que d'après la moyenne des Associés et correspondants dans les quatre années choisies pour nos recherches (p. 170). Au XIXme siècle, les Associés étrangers italiens sont moins nombreux qu'au XVIIIme, mais ils ne sont pas moins illustres. Volta, Scarpa, Piazzi, Plana, semblent même avoir laissé dans la science des traces plus profondes que plusieurs des Associés étrangers de l'époque précédente. Ce n'est donc jamais le génie qui a manqué dans la patrie de Galilée, mais le grand développement des sciences en Angleterre et en Allemagne au XIXme siècle, a conduit l'Académie à choisir un plus grand nombre de titulaires au nord des Alpes. Si l'Italie a paru alors décliner, cela doit s'entendre surtout d'un déclin relatif, et si les proportions de 1869 sont très-faibles sur toutes les listes, si aucun nom italien ne se trouve sur le tableau VIII, en 1869, pour Londres et Saint-Pétersbourg, il faut l'expliquer par une circonstance malheu-

reuse, la mort de plusieurs savants distingués dans le laps d'un petit nombre d'années. En 1849 (ou plutôt de 1848 à 1850), l'Académie des sciences de Paris comptait 66 Associés ou correspondants non français, parmi lesquels se trouvaient comme correspondants : Plana (nommé depuis Associé), Carlini, Santini, Melloni, Marianini, Fodera et Panizza. La proportion des Italiens était donc alors de 0,106, c'est-à-dire un peu plus forte qu'en 1829. La mort de tous ces savants et de Matteucci a été plus rapide qu'on ne pouvait le supposer d'après leur âge, et les Italiens dignes de les remplacer n'étaient pas encore arrivés, en 1869, au degré de célébrité qui est le produit cumulé des années et du talent.

Jusqu'à l'époque actuelle, les États qui composaient l'Italie réunissaient un grand nombre de circonstances heureuses pour la culture des sciences, du moins dans le Nord et en Toscane. On peut les résumer ainsi :

Circonstances favorables : 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 16, 17, 18.

Circonstances plus ou moins défavorables : — 9, — 12, — 14, — 15.

L'affluence des étrangers n'a guère profité aux Italiens à cause des obstacles que leur opposaient les gouvernements. On s'en est aperçu, il est vrai, dans le siècle actuel plus qu'au XVIIIme. Les moyens matériels d'étude (n° 6) n'ont pas été généralement aussi bien organisés qu'en deçà des Alpes. La liberté d'énoncer toute opinion scientifique a été rarement complète, cependant il était aisé d'éviter certaines entraves en passant d'un État dans un autre. Le gouvernement toscan, si je ne me trompe, n'a jamais empêché de publier un ouvrage sur les sciences ; mais, en Toscane, comme ailleurs, les idées politiques ont souvent occupé la première place dans les esprits.

circonstance assez défavorable aux études. Quant au clergé, il ne serait pas juste d'oublier les services qu'il a quelquefois rendus aux sciences. Dans le XVIIIme siècle, on remarquait en Italie, comme en France, beaucoup d'ecclésiastiques savants, dont les noms se retrouvent sur nos tableaux. Ils n'ont pas absolument disparu, comme au nord des Alpes, puisque l'Ordre des Jésuites peut se glorifier du père Secchi, — mais une exception ne fait pas règle.

L'Italie est peut-être le pays où la classe riche a le plus marqué dans les travaux de l'intelligence. Elle s'est distinguée dans les recherches d'érudition, et Galilée, Cassini, Viviani, Poli, Marsigli, Morgagni, Poleni, Volta appartenaient tous à des familles nobles ou patriciennes. Nulle part aussi, excepté en Suisse, l'affection des hommes de mérite pour leurs villes natales ne s'est montrée d'une manière aussi frappante. Aucun pays étranger, aucune grande capitale n'a prélevé sur Bologne, Venise, Florence, Turin, Milan, Rome, que dis-je, sur aucune des villes de ce noble pays le tribut de leurs hommes les plus capables. Ils sont ordinairement restés chez eux et ont favorisé les travaux de l'art et de la science toutes les fois qu'une bonne position de fortune le leur permettait. Depuis des siècles, c'est une des causes de la civilisation du pays, aussi les événements politiques et militaires n'y ont-ils jamais éteint la vie intellectuelle. S'il est permis d'employer le mot hydre dans un bon sens, je dirai que l'Italie a été une hydre à plusieurs têtes, comme l'Allemagne d'autrefois et comme la Suisse. Les circonstances viennent de changer. Espérons que la liberté, aujourd'hui complète, de tout dire (9), compensera la disparition des petits États (10). Souhaitons aussi que l'opinion publique, dans ce moment passionnée pour les entreprises

commerciales et industrielles, n'abandonne pas la science pure pour la science appliquée, ce qui serait, en employant notre notation, changer 2 contre — 2.

ÉTATS-UNIS

Les deux Associés étrangers de l'Académie de Paris et la majorité des correspondants américains de cette Académie et des deux autres corps savants sus-mentionnés appartenaient aux États de la Nouvelle-Angleterre. Par conséquent, les chiffres calculés sur l'ensemble de la Confédération ne donnent pas des idées exactes et, si l'on veut apprécier les influences, il faut distinguer entre les six États du nord-est et le reste du pays.

L'époque la plus brillante pour la Nouvelle-Angleterre a été celle de Franklin et de Rumford. La population de cette partie des États-Unis était alors d'un demi-million seulement et elle présentait, en raison de son origine, des conditions très-favorables, savoir les nos 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.

Les seules conditions défavorables étaient les nos — 1, — 2, — 7, — 18. Ni les unes ni les autres ne sont très-graves ni très-caractérisées. On comprend donc pourquoi la Nouvelle-Angleterre a marché dans la voie scientifique comme les pays les plus civilisés de l'Europe. Les *pèlerins* primitifs ressemblaient aux protestants sortis de France et de Belgique, par leur ancienne culture intellectuelle, leur dévouement à des idées plus qu'à des intérêts, leur vie laborieuse et sévère. La rigueur de l'ancien calvinisme fit place, à Boston, comme à Genève et en Écosse, à des idées plus larges et plus tolérantes. Franklin n'aurait pas été possible sans cela et l'influence scientifique de l'Université de Harvard ne peut guère s'expli-

quer autrement. Si quelque chose aujourd'hui paraît nuisible à cette population choisie de la Nouvelle-Angleterre, c'est l'émigration continuelle de ses enfants vers les autres parties de l'Amérique et l'immigration d'étrangers, la plupart très-différents des premiers colons. Peut-être aussi l'activité caractéristique des Américains est-elle un obstacle à la culture des sciences, même dans les États de la Nouvelle-Angleterre. Pour l'ensemble de la Fédération, c'est évidemment la principale difficulté. Les jeunes gens abandonnent les études de bonne heure. Ils changent souvent de résidence et de profession, dans l'espoir de gagner davantage et plus vite. Les savants, dont le métier n'en est pas un, doivent faire une singulière figure dans une société aussi dévouée à la production de toutes les valeurs négociables. Aussi, l'esprit inventif des Américains se porte-t-il de préférence sur les applications, qui ne sont pas de la science proprement dite. Je ne fais ici que répéter ce que disait récemment un savant américain fort distingué, à l'ouverture d'une session de l'Association scientifique des États-Unis[1]. Du reste, pour être juste et pour ré-

[1] « Nous avions déjà donné au monde plus d'un chef-d'œuvre dans les arts de la paix et de la guerre : le bateau à vapeur, la machine à carder, et la machine à coudre ; l'application pratique du télégraphe électrique et l'impression des dépêches par la machine elle-même ; les formes les plus parfaites de la machine à vapeur et de la chaudière ; l'artillerie la plus puissante et les vaisseaux les mieux défendus ; les télescopes de Clark et de Fitz, les microscopes de Spencer et de Tolles ; enfin, le moyen de supprimer les douleurs dans les opérations chirurgicales. Mais, au point de vue de la science, notre pays est resté en arrière. Il n'est pas même au niveau de plusieurs peuples de l'Europe, qui ont eu à surmonter des obstacles tout aussi considérables que les nôtres, bien que d'un genre différent. » (Discours de M. Benj. Apthorp Gould, président de l'Association scientifique américaine en 1870. Traduction tirée de la Gazette médicale de Paris, 20 mai 1871.)

pondre à certaines idées européennes fondées sur l'apparence extérieure du peuple des États-Unis, il convient d'ajouter une réflexion. Ce n'est pas par avidité d'argent et de jouissances matérielles que les Américains se jettent avec tant d'ardeur dans les occupations lucratives. Ils sont très-capables de sacrifier leurs intérêts à des idées, comme on l'a vu dans leur grande guerre civile. Certainement, l'intérêt des deux fractions du pays était alors de vivre en bonne intelligence, au moyen de concessions réciproques, mais dans le midi on tenait à l'ancienne souveraineté des États, dans le nord à la grandeur actuelle et future des États-Unis et une partie du public tenait à l'abolition de l'esclavage. On a tout sacrifié à des sentiments et à des idées. Quand les Américains auront quelques centaines d'hommes aussi zélés pour l'avancement des sciences que leurs volontaires l'ont été pour des idées politiques, ils réussiront à merveille. Ce n'est ni l'activité ni l'intelligence qui leur manquent, c'est de vouloir s'appliquer à une chose qui ne rapporte rien et qui ne répond à aucune des passions du public. Il semble aussi que dans ce peuple jeune (excepté la Nouvelle-Angleterre), on soit encore très-curieux de choses imaginaires. Les poëtes des deux sexes y sont nombreux. Les sectes religieuses témoignent parfois d'une grande force d'imagination. La plus excentrique, celle des Mormons, a voulu rétablir une institution très-connue, la polygamie, mais elle a aussi inventé la théorie de femmes spirituelles qui, par sa pureté, sa grâce et sa nouveauté, méritait véritablement un peu de poésie. Le spiritisme a plus de faveur aux États-Unis qu'en Europe. Or, pour arriver à une belle époque scientifique, il faut un public avide de choses vraies, de choses pouvant se démontrer par des procédés parfaitement sûrs,

et j'ajouterai aussi, de choses, dont l'utilité pratique est nulle ou fort éloignée.

Les antécédents, les traditions profitables aux travaux gratuits de la science, font défaut dans la plus grande partie des populations qui émigrent aux États-Unis. La sélection de ces populations se fait dans le sens d'une activité lucrative et elle produit des résultats parfaitement conformes à la théorie. Il en serait bien autrement si, par exemple, les guerres et les révolutions détruisaient peu à peu la civilisation en Europe et si des milliers de familles ayant exercé des professions libérales depuis cent ou deux cents ans espéraient trouver plus de sécurité en Amérique. On verrait alors, en grand, ce qui s'est passé au profit de la Nouvelle-Angleterre, de la Suisse, de la Hollande, de la Prusse, à l'époque des anciennes persécutions des protestants français et belges. L'Amérique recueillerait l'héritage de la culture séculaire des sciences en Europe. A défaut de semblables événements, les progrès de la richesse héritée, de l'instruction, et de l'isolement, déjà manifeste, de beaucoup d'hommes éclairés au milieu de l'agitation démocratique, doivent accroître peu à peu, dans une certaine partie du peuple américain, le goût des recherches désintéressées purement scientifiques.

L'éloignement des anciens pays civilisés a nui longtemps aux travaux et à la réputation des savants américains. Comme preuve, je ferai remarquer la circonstance que les seuls citoyens des États-Unis appelés à la haute distinction du titre d'Associé de l'Académie des sciences de Paris, Franklin et Thompson, comte de Rumford, avaient résidé en Europe, le premier dans une position qui le mettait fort en évidence, le second pendant une longue série d'années. Sans cela, il est très-possible qu'on eût fait moins d'attention à leurs travaux. De nos jours,

les communications sont devenues plus faciles. Beaucoup de jeunes Américains étudient en Europe. D'autres viennent y faire des excursions, après avoir publié des mémoires. Leur zèle scientifique est ainsi accru et les savants européens les connaissent davantage. Enfin, la langue anglo-américaine est destinée, par la force des choses, à devenir prédominante. De toute manière, on peut donc espérer un plus grand développement des sciences aux États-Unis — il est vrai dans un avenir quelque peu éloigné, car les influences favorables se font apercevoir après une ou deux générations seulement.

POLOGNE ET RUSSIE

La Pologne a donné de bonne heure des preuves d'une haute civilisation, puisque Copernic a précédé Keppler et Galilée[1]. Je ne sais par quelles causes, à une époque où ce pays était parfaitement indépendant et maître de son sort, il a délaissé de plus en plus les recherches scientifiques. Entre Copernic et le premier partage de la Pologne (1772), il s'est écoulé à peu près trois siècles. L'Académie des sciences de Paris a été fondée en 1666 et le nombre des savants distingués était alors si peu considérable qu'ils arrivaient au titre d'associé étranger presque aussi aisément qu'on parvient aujourd'hui au titre de correspondant, du moins dans certaines sciences[2]. Malgré

[1] Copernic est né en 1473, Galilée en 1564, Keppler en 1571, Newton en 1642, Leibnitz en 1646.

[2] Le nombre des chimistes distingués, hors de France, est peut-être aussi considérable maintenant que celui de tous les savants étrangers à la France à l'époque de Leibnitz. Il y a dans ce moment six correspondants, non français, pour la chimie, et il y a toujours eu huit associés étrangers. On peut faire la même remarque sur d'autres sciences.

cela, on ne trouve sur le tableau des Associés étrangers qu'un seul Polonais, le prince Jablonowski, nommé en 1761. Il n'y avait pas de correspondant polonais de l'Académie de Paris en 1750 (tableau p. 44). En 1789, il y en avait deux, tous deux ecclésiastiques; en 1829 et 1869, aucun. Les tableaux de Londres et Berlin (p. 53 et 64) ne contiennent qu'un Polonais. Évidemment, l'ancienne civilisation du pays n'a pas été favorable aux sciences. Le clergé catholique avait fourni quelques savants dans le siècle dernier; maintenant il paraît avoir tourné le dos à la science. Avec de pareils antécédents, il ne faut pas s'étonner si l'émigration polonaise s'est montrée différente de celle des réfugiés protestants du XVI[me] siècle.

La Russie a suivi des phases absolument contraires. Elle était plongée dans la barbarie quand la Pologne produisait un Copernic; mais depuis Pierre I[er], elle n'a jamais cessé de faire des efforts pour développer toutes les branches de la civilisation moderne. Sous le point de vue scientifique, ces efforts commencent à produire des effets visibles. La Russie n'a eu sur le tableau des Associés étrangers qu'un seul membre, qui n'était pas un véritable Russe; le fils du mathématicien suisse Euler, attiré à S[t]-Pétersbourg en qualité de professeur. Le nombre des représentants de la Russie sur les tableaux II, III, IV a plutôt augmenté de 40 en 40 ans, mais les noms ont été en général de forme allemande et indiquent une origine ou germanique ou des provinces de la Baltique. Si l'on observe cependant les noms de 1869 comparés à ceux de 1829, ou du siècle actuel comparés à ceux du XVIII[me], on verra que les noms russes deviennent plus nombreux. Dans les mémoires de l'Académie de S[t]-Pétersbourg et de la Société des naturalistes de Moscou la fréquence des

noms d'auteurs à désinences russes est de plus en plus accusée. Les conditions deviennent réellement plus favorables aux sciences, en particulier les suivantes : 4, 6, 7, 9, 10.

Il reste beaucoup de conditions défavorables, en particulier : — 1, — 5, — 8, — 12, — 13, — 16, — 18.

Parmi les premières, la plus spéciale à la Russie et la plus heureuse, a été l'immigration de beaucoup de savants étrangers et d'hommes instruits, en qualité de professeurs, instituteurs, ingénieurs, etc., depuis le commencement du XVIIIme siècle. Ils ont donné un bon enseignement, une bonne impulsion, de bons exemples, et leurs descendants, amalgamés avec les Russes, ont communiqué à certaines familles des traditions favorables aux choses intellectuelles. La noblesse a manifestement le désir de s'éclairer, mais le service militaire, dont elle ne peut presque pas se dispenser, l'attrait que présentent les fonctions publiques dans un aussi puissant empire et l'obligation de s'occuper de propriétés foncières, détournent dans bien des cas des travaux spéciaux et sédentaires de la science. Je n'ai pas osé noter le no 8 comme favorable. Il y a beaucoup de curiosité dans l'esprit des Russes, mais elle se porte souvent sur des légendes, des fictions et de pures hypothèses. La méthode lente et serrée du raisonnement scientifique n'est pas encore précisément de leur goût, excepté chez quelques individus qui font exception ou qui descendent de familles étrangères. Les femmes sont zélées pour l'instruction. La noblesse ne recule pas devant des services publics gratuits ou mal rétribués. Tout cela est d'un bon augure pour l'avenir scientifique du pays, et si les résultats s'en font attendre encore quelques années, il faut se rappeler quelle a été la durée séculaire du développement des causes favorables dans d'autres pays.

Au dire de beaucoup de Russes, dignes de confiance,

l'état moral et intellectuel de leurs prêtres n'est pas satisfaisant. Le clergé inférieur, marié, est trop ignorant pour donner à ses fils l'éducation que reçoivent ceux des ecclésiastiques luthériens, presbytériens ou anglicans, et le clergé supérieur, ainsi que le clergé régulier, par l'effet du célibat, se trouve isolé. Dans toutes ces catégories on se cramponne à d'anciennes idées, à d'anciennes formes et au principe d'autorité. La puissance civilisatrice de la Couronne ne paraît pas pouvoir influer sur l'Église. On se figure à l'étranger que l'Empereur est le chef de la religion. C'est une grande erreur. D'après plusieurs Russes qui m'en ont parlé il n'oserait pas même changer le calendrier !

Les savants russes publient ordinairement leurs observations en français ou en allemand. Ils n'ont pas élevé, entre eux et le reste de l'Europe, cette muraille de la Chine qui serait résultée de l'emploi du russe, et c'est une preuve à la fois de connaissance des langues et de jugement. L'habitude des voyages, si répandue en Russie, peut développer une curiosité pour les choses réelles, qui profiterait aux sciences. A moins de subversions communistes, dont il y a les éléments dans la constitution ancienne de la propriété, il est permis de concevoir de grandes espérances pour les sciences du développement déjà bien accentué de la Russie.

BELGIQUE

L'époque la plus glorieuse pour la Belgique, au point de vue scientifique, a été la seconde moitié du XVIme siècle, antérieure au temps dont nous nous sommes occupés. Dodoens, L'Obel, de l'Escluse, Fusch (qu'il ne faut pas confondre avec l'Allemand Fuchs), Coudenberg, et autres,

brillèrent alors dans les sciences naturelles. « Malheureusement, dit M. Édouard Morren, dans son éloge de Coudenberg, nos villes durent céder à la supériorité des armes de l'Espagne, aux talents et à la politique d'Alexandre Farnèse, prince de Parme. Une grande population abandonna sa terre natale pour se soustraire au joug espagnol, et porta ses arts d'industrie et ses richesses en Hollande, en Angleterre et ailleurs. » J'ai signalé (p. 134) des savants de premier ordre, nés en Suisse ou en Allemagne, qui descendaient de Belges protestants expulsés de leur pays. L'effet de ces actes de barbarie et de la pression morale qui les accompagnait, a produit des résultats qu'on peut constater jusqu'à notre époque. La Belgique n'a pas eu un seul Associé étranger de l'Académie des sciences de Paris, né chez elle, mais il en est sorti quatre d'une seule famille d'origine belge, élevée à Bâle, sous des conditions absolument opposées. En 1750 la Belgique n'avait pas même un membre correspondant des trois grandes sociétés ou Académies (tableau p. 176, 177). En 1789, 1829 et 1869, sa position sur les listes a été moins mauvaise. Chose remarquable! c'est le pays opprimé qui a pris les devants sur le pays oppresseur (voir sur les tableaux Belgique et Espagne, aux quatre époques). Personne n'ignore le développement de l'instruction dans la libre Belgique d'aujourd'hui, et quant aux autres causes, favorables ou défavorables, qui existent maintenant, je laisserai chacun de mes lecteurs les énumérer lui-même.

HONGRIE

Le petit nombre de savants nés en Hongrie et la complication des diverses populations sur le même territoire, m'engagent à passer outre, sans observation rétrospective.

L'avenir scientifique du pays dépendra beaucoup de l'usage qui s'établira de publier dans une langue connue ou dans une langue inconnue au reste de l'Europe. L'abandon du latin dans les sciences a été un singulier malheur pour la Hongrie. Elle pourrait y parer en employant l'allemand, mais l'esprit politique, si souvent opposé à la véritable civilisation, ne le permet peut-être pas.

ESPAGNE ET PORTUGAL

L'absence de développement des sciences dans la péninsule ibérique, comparée à la péninsule italienne, est un des faits les plus curieux de notre civilisation moderne. Climats fort analogues, mœurs et langage dérivés surtout des Romains, religion semblable — tout aurait fait présumer, à priori, des tendances intellectuelles fort analogues. Et cependant quelle différence! L'Espagne et le Portugal n'ont pas fourni un seul des 92 Associés étrangers de l'Académie de Paris, tandis que l'Italie en a eu 15, après avoir donné auparavant le naturaliste Césalpin et Galilée. L'Espagne et le Portugal ont eu, il est vrai, des membres correspondants ou étrangers des diverses Académies, mais toujours dans une faible proportion et moins au XIXme siècle que dans les époques précédentes. Il vaut la peine de s'arrêter sur les causes de cette infériorité relative.

M. Galton n'en voit que deux, ou du moins ne parle que de deux, parce qu'elles rentrent dans le plan de son ouvrage. « L'Église, dit-il[1], a d'abord fait la capture de tous les individus ayant de bonnes dispositions morales

[1] Hereditary genius, p. 359.

(gentle natures) et les a condamnés au célibat. Après avoir ainsi rabaissé la race humaine, en laissant le soin de la propager aux gens serviles, indifférents ou imbéciles, elle a en outre persécuté ceux qui étaient intelligents, honnêtes et indépendants..... L'étendue de cette persécution se mesure par quelques renseignements statistiques. Ainsi, la nation espagnole a été purgée des libres penseurs, à raison de mille individus par an, de 1471 à 1781. Pendant tout ce temps une centaine de personnes ont été exécutées annuellement et 900 ont été mises en prison. Les chiffres sont, pour les trois siècles, 32,000 individus brûlés effectivement, 17,000 en effigie (la plupart sont probablement morts en prison ou se sont échappés à l'étranger), et 291,000 condamnés à divers emprisonnements ou à d'autres peines. Il est impossible de croire qu'une nation soumise à un pareil régime ne le paie pas fortement par une détérioration de la race, et en effet, quant à l'Espagne, il en est résulté la population superstitieuse et inintelligente de notre époque. »

L'auteur anglais ne dit pas à quelles sources il a puisé ses chiffres, mais je crains fort qu'ils ne soient exacts, d'après d'autres documents. D'ailleurs personne ne peut contester la durée et l'extrême violence des atrocités de la Sainte Inquisition. L'effet moral indirect, sur les ecclésiastiques et les laïques non persécutés, a dû être au moins égal à l'effet direct lui-même. La péninsule espagnole a été sous un régime de Terreur, pendant trois siècles, et elle n'en est sortie que pour tomber dans des révolutions et des réactions presque aussi effrayantes. Les hommes à esprit indépendant n'y ont jamais eu de sécurité d'une certaine durée. La plupart ont péri misérablement ou se sont échappés du pays, laissant après eux ou derrière eux, un

sentiment de crainte tellement répandu, tellement profond, qu'il a dû devenir plus ou moins héréditaire[1].

En Italie des persécutions religieuses ont aussi existé çà et là, mais elles n'ont jamais été aussi atroces, aussi générales et aussi durables. L'Italie était composée de petits pays. Quand on persécutait dans l'un, on pouvait se réfugier facilement dans un autre. L'Espagne, au contraire, est depuis longtemps une grande nation, uniformisée et centralisée. Les éléments primitifs de la population étaient du reste meilleurs en Italie, car les Étrusques et les Grecs de la Grande Grèce et de la Sicile, appartenaient à la plus ancienne civilisation de l'Europe. Les Cantabres ne les valaient pas, et les Arabes, malgré ce qu'on a dit de leur science, n'avaient reçu qu'un pâle reflet des écoles dégénérées de l'antiquité. Des traditions favorables à l'étude ont pu se conserver en Italie, mieux qu'en Espagne, surtout dans le sein de l'Église. L'expulsion des Maures fit dominer au midi des Pyrénées la partie cantabre, c'est-à-dire la moins civilisée de la population, et ensuite il y eut une sélection dans un mauvais sens, comme le dit énergiquement M. Galton. Sans doute, après tant de malheurs, et sous un autre régime, il a paru quelques hommes d'un vrai mérite, qu'il ne faut pas oublier, mais lorsqu'il s'agit de détruire l'effet accumulé des siècles la tâche est rude. Elle est au-dessus de la force d'une ou de deux générations. La lutte contre un passé sinistre n'est pas encore armée, dans la péninsule, de moyens suffisants, car si nous cherchons quelles sont aujourd'hui les conditions favorables aux sciences, nous ne pouvons en compter que quatre ou cinq de celles énumé-

[1] Je parle ici de la crainte d'avoir une opinion et de la manifester, car les Espagnols et les Portugais ont toujours eu le courage militaire.

rées p. 190, savoir : 2, 6, 9, 11, 17, et même certaines d'entre elles n'existent pas dans quelques provinces.

Les conditions défavorables sont donc toujours, de beaucoup, les plus nombreuses et les plus profondes.

TURQUIE D'EUROPE, GRÈCE, PRINCIPAUTÉS DANUBIENNES, COLONIES, BRÉSIL ET RÉPUBLIQUES ESPAGNOLES D'AMÉRIQUE.

Aucun de ces pays n'a de représentants sur nos listes.

Ils ont tous, plus ou moins, à lutter contre deux grands obstacles : un climat énervant et le mélange avec des races inférieures.

La Grèce, surtout les îles Ioniennes qui doivent avoir des traditions venant d'Italie, présenteraient à l'analyse quelques circonstances jusqu'à un certain point favorables, mais dans les autres contrées soumises au despotisme des Turcs rien n'est encore préparé pour un véritable mouvement scientifique. Il faut plus d'un siècle d'efforts avant qu'un pays devienne civilisé, même quand il est chrétien.

Hors d'Europe, le seul des pays susmentionnés qui jouisse du repos, avec un régime libéral, est le Brésil. A la tête de son gouvernement se trouve un empereur d'un mérite exceptionnel, très-instruit, judicieux et rempli de bonnes intentions. C'est un avantage réel, mais temporaire. A distance, je ne puis discerner quels en seront les effets dans quarante ou cinquante ans. Peut-être faut-il espérer beaucoup des Brésiliens, puisqu'ils respectent un prince honnête et ne font pas des révolutions militaires comme les Espagnols et les Portugais.

RÉFLEXION FINALE.

La revue que nous venons de faire justifie pleinement la distinction de causes nombreuses, les unes favorables, les autres défavorables au développement des sciences. Les divers pays se succèdent bien sur nos tableaux (p. 184 et 188) en raison de l'abondance et de l'importance des causes favorables, de la rareté et du peu d'importance des causes défavorables. C'est une confirmation, à la fois, de notre méthode pour apprécier la valeur scientifique des populations et de la variété supposée des causes qui influent.

Je vais montrer maintenant ces causes groupées d'une manière plus générale que par la distinction des nationalités, ce qui nous permettra de remonter à l'origine de plusieurs d'entre elles.

§ 5. *Origine de plusieurs des causes qui influent sur le développement des sciences et durée de ces causes.*

Je me suis efforcé jusqu'à présent de reconnaître les différentes causes qui ont influé sur le développement des sciences. Je les ai considérées d'abord une à une, *à priori*; ensuite, d'après leur effets dans les classes de la société, les nations et les divisions géographiques des pays civilisés. Voici le moment de conclure, et aussi de chercher l'origine des causes, car tout s'enchaîne et il y a nécessairement pour chaque cause une ou plusieurs causes antérieures.

J'ai distingué (p. 195 et 196) dix-neuf causes immédiates favorables aux sciences. Elles appartiennent à deux

catégories : les unes sont physiques, les autres morales ou plutôt historiques.

Les causes physiques sont le climat, la distance des pays civilisés et la race, en entendant sous ce mot les grandes distinctions de race blanche et de couleur. L'homme ne peut pour ainsi dire pas modifier ces catégories d'influences. La rapidité des communications diminue, sans doute, l'inconvénient des distances, mais elle agit sur tous les pays en même temps, et si l'Amérique paraît aujourd'hui plus rapprochée de l'Europe, les villes d'Europe aussi paraissent plus rapprochées les unes des autres. Relativement parlant, l'échange des idées sera toujours plus difficile quand la distance géographique est plus grande. Les races aussi peuvent changer, mais en supposant des progrès dans une race inférieure, les races les plus avancées en font de leur côté et la différence continue d'exister.

Toutes les autres causes se rattachent au développement historique des populations et sont moins stables. Elles changent, ou elles ont changé, dans la série des années ou des siècles, selon les circonstances dans lesquelles se sont trouvés ou se sont placés les peuples, par leurs conflits avec d'autres et par leur évolution intérieure.

L'ordre dans lequel les causes ont été énumérées à la page 196 n'est pas celui de leur nature, ni de leur importance. C'est la marche de l'investigation qui l'a amené. Il convenait pour l'étude. Maintenant nous venons de distinguer deux catégories de causes, et dans la seconde nous pouvons aisément discerner des causes principales et secondaires. Par exemple, la cause n° 3, *Ancienne culture de l'esprit, depuis plusieurs générations*, est importante, parce qu'elle entraîne presque forcément d'autres conditions favorables, comme les nos 5, 6, 7, 8, 9, 10. La cause n° 12, *Religion faisant peu d'usage du principe d'autorité*, con-

dû également à d'autres causes favorables 6 (et par conséquent 7), 9, 10, 13. La cause nº 14, *Clergé non astreint au célibat*, conduit presque nécessairement au nº 12, dont nous venons de voir les conséquences importantes. Certaines causes ont quelquefois ou bien ont eu jadis une importance majeure, mais seulement dans tel ou tel pays. C'est le cas du nº 1, *Immigration*, pour la Suisse; du nº 16, *Réunion de petits pays indépendants*, également pour la Suisse; du nº 11, *Liberté d'agir*, etc., pour l'Angleterre; du nº 9, *Liberté de publier*, pour la Hollande et l'Angleterre. Le nº 15, *Emploi de l'une des langues principales*, a profité surtout aux pays de langue française, depuis deux siècles.

Évidemment plusieurs des causes favorables sont liées les unes aux autres. C'est précisément ce qui rend quelques-unes d'entre elles plus importantes, et c'est aussi ce qui nous permet de reconnaître une cause supérieure, d'une importance encore plus grande.

Cette cause supérieure est que tout individu soit bien assuré de pouvoir faire ce qu'il juge à propos de faire, sous la condition générale de ne pas nuire à autrui. On rend cette idée ordinairement par deux termes, *sécurité* et *liberté*, mais pour peu qu'on réfléchisse, on s'aperçoit qu'il n'y a pas de sécurité sans liberté, ni de liberté sans sécurité. L'un de ces biens est le complément de l'autre. On peut dire qu'il en fait partie. Les atteintes à la liberté sont des atteintes à la sécurité, et vice versa. Par exemple une autorité absolue militaire, cléricale ou populaire, vous menace, vous fait peut-être arrêter pour avoir émis une opinion, c'est une limitation de liberté; en même temps, vous et vos amis perdez de la sécurité. On nomme de mauvais juges, une majorité qui paie peu ou point d'impôts vous taxe outre mesure, on vous force de marcher

pour défendre une dynastie ou l'équilibre européen ou quelque autre chose, vous n'avez plus de sécurité, et en même temps vous n'avez plus la liberté de soutenir vos droits, de garder votre fortune, de disposer de votre personne. Toujours les deux idées sont connexes. Les partis qui demandent uniquement la sécurité et ceux qui demandent uniquement la liberté sont à plaindre quand ils obtiennent ce qu'ils ont demandé, car alors ils n'ont ni sécurité ni liberté. C'est pour cela que tant de guerres et de révolutions font beaucoup de mal et peu de bien. Elles s'appuient sur une idée incomplète. Pour donner de la sécurité ou de la liberté à certains individus, elles diminuent ou détruisent celles des autres. C'est un changement de despotisme, au lieu d'une conservation de garanties à l'usage de tout le monde, en particulier des moins nombreux, des plus faibles, des plus exposés aux attaques.

Je reviens à l'énumération des causes qui ont favorisé les sciences (p. 196). Presque toutes les causes morales n'ont pu s'établir, que par l'existence d'un certain degré de sécurité ou, si vous voulez, de liberté. C'est évident pour la formation, la répartition et l'emploi des capitaux (nos 1, 2, 7); bien plus encore pour la faculté d'étudier, d'enseigner, de publier, de manifester des opinions (nos 6, 9, 10, 12), et même pour la facilité de choisir sa manière de vivre sans être exposé à des peines ou des désagréments d'une certaine gravité (nos 11, 14). Enfin, lorsque ces conditions favorables produites par la sécurité et la liberté ont existé un certain temps dans un pays, on voit de bonnes traditions s'y former, le public et le clergé s'y montrer curieux de choses vraies, favoriser l'instruction et les sciences; on voit aussi des étrangers de mérite s'y établir à la suite de persécutions dans leur propre pays (nos 3, 4, 5, 8, 10, 13).

Si nous avions à nous occuper ici de la philosophie de l'histoire, il faudrait remonter aux causes, politiques et religieuses, qui ont amené dans quelques parties de l'Europe une dose de sécurité assez grande pour inspirer le sentiment de la liberté, ou si l'on veut une liberté assez complète pour donner toute la sécurité désirable. Je me contenterai de rappeler brièvement quelques faits. Si l'on représente, sur une carte d'Europe, les événements principaux de l'histoire moderne, on verra très-bien pourquoi les causes favorables aux sciences sont accumulées dans un espace triangulaire compris entre l'Italie moyenne, l'Écosse et la Suède, avec une projection au delà de l'Océan, vers la Nouvelle-Angleterre. Il s'est manifesté, en effet, depuis le XVme siècle, trois mouvements, pour ainsi dire trois courants intellectuels, qui ont décidé de la civilisation européenne. Ce sont la Renaissance, née en Toscane, la Réformation, partie d'Allemagne, et la liberté politique développée péniblement et lentement en Angleterre. Chacun de ces courants s'est propagé autour de lui, mais avec des intensités et une durée bien différentes. Le premier n'a guère servi qu'à préparer les autres. Le second s'est trouvé infiniment plus sérieux et plus efficace, comme tout ce qui repose sur des idées religieuses. Le troisième était trop spécial aux Anglais pour être bien compris par les autres peuples. On ne pouvait pas l'imiter complètement, puisqu'il découlait des antécédents et du caractère national d'une population déterminée ; aussi les imitations n'ont-elles guère prospéré ni duré. Elles étaient d'ailleurs accompagnées souvent de violences, qui étaient la négation de la liberté, ou bien elles laissaient subsister des principes contraires, qui devaient les renverser. Si la liberté politique n'avait pas eu le protestantisme pour appui dans quelques États du continent, ce n'est pas

l'exemple de l'Angleterre qui l'aurait fait vivre. Heureusement la liberté religieuse et l'organisation du clergé protestant étaient propres à favoriser et à régler la liberté politique. Réunies elles ont donné à quelques populations un degré de sécurité qui n'existe pas ailleurs. Voici bientôt un siècle que les pays uniquement protestants comme la Suède, la Norwège, le Danemark, l'Angleterre, la Hollande, jouissent d'une tranquillité intérieure complète, sous des institutions libérales, tandis que les pays purement catholiques sont livrés à de continuelles révolutions. Ils n'échappent aux violences populaires qu'en subissant un joug de nature à ôter toute sécurité et qui prive de leur liberté naturelle un grand nombre d'individus. Les pays mixtes, tels que l'Irlande, l'Allemagne, la Suisse, ont eu leur part du défaut de sécurité, mais c'est à cause du conflit des deux principes qui se font la guerre dans les populations catholiques.

Les événements du XVIme siècle et du XVIIme siècle n'avaient pas fait triompher partout un des principes, d'une manière complète. La France et l'Italie n'avaient pour ainsi dire plus de protestants au XVIIme siècle, mais il restait des tendances au libre examen, sous la forme de Port royal et de l'Église gallicane. Bossuet discutait, donc il admettait le droit d'examiner, et s'il approuvait les persécutions, c'était par une sorte d'inconséquence analogue à celle de Calvin. Les principes absolus ayant triomphé en Autriche et en Espagne, l'espace dans lequel on a pu ressentir les effets de la renaissance, de la réformation et du régime représentatif s'est trouvé resserré sous la forme d'un triangle, ou plutôt d'un secteur, dont l'origine est en Toscane et qui se prolonge au nord-ouest par la France et la Suisse jusqu'en Écosse et en Suède. La lutte continue aujourd'hui, dans ce triangle, et

s'étend sur ses côtés sud-ouest et nord-est. Il est difficile d'en prévoir l'issue, d'autant plus que les partisans de la sécurité, soit liberté individuelle, ont à côté d'eux un ennemi plus formidable que jamais, l'absolutisme des majorités populaires. Cette force irresponsable et irrésistible, s'est montrée quelquefois, à d'autres époques, par exemple dans le temps de la Ligue; mais on lui a donné de nos jours, dans la plupart des pays, une forme régulière au moyen du suffrage universel.

Ces considérations tout à fait générales n'affectent pas les causes qui influent directement sur le progrès des sciences. On peut travailler, faire des découvertes, au milieu des guerres, des abus d'autorité, des révolutions de toute espèce. Je dirai même que ces désordres excitent au travail désintéressé et élevé des sciences, par l'indignation et le dégoût qu'ils causent. Mais, à côté de l'action directe et momentanée sur les individus, il y a une action indirecte et prolongée plus importante. La civilisation rétrograde. La plupart des causes favorables aux sciences diminuent d'intensité et les causes défavorables deviennent prépondérantes. Assez souvent des hommes illustres brillent au moment même où l'état social qui les avait préparés s'écroule. Ce sont les générations suivantes qui s'aperçoivent des progrès de la médiocrité, de l'ignorance et du défaut de dévouement aux idées ou aux principes, à moins qu'elles ne soient tombées elles-mêmes assez bas pour ne plus apprécier leur décadence.

En définitive les causes supérieures, ou si l'on veut antérieures, qui paraissent produire les nombreuses causes secondaires immédiatement favorables aux sciences, sont :
1° Que la race soit européenne ou d'origine européenne, c'est-à-dire appartenant à cette partie de la race blanche qui a pris depuis longtemps, au moins dans certaines

classes de la population, l'habitude des travaux intellectuels; 2° que le climat ne soit pas d'une chaleur accablante; 3° que la situation géographique ne soit pas trop éloignée des centres de culture intellectuelle; 4° enfin, qu'il y ait eu des habitudes de liberté individuelle, et surtout de respect de la liberté d'autrui, poussées jusqu'à produire un sentiment général de sécurité, en ce qui concerne les propriétés, les opinions et les personnes.

Les trois premières conditions (race, climat et position géographique) ont évidemment manqué aux pays qui ne sont ni l'Europe ni le nord des États-Unis. Les colonies australes et le Canada ne sont pas encore assez peuplés d'Européens pour avoir pu jouer un rôle dans les sciences. Il faut donc fixer notre attention sur l'Europe et les États-Unis, afin de voir si la quatrième condition, celle d'une liberté assez complète pour produire la sécurité, se trouve justifiée par l'histoire des sciences, telle que nous l'avons déduite de l'opinion des principaux corps scientifiques. Naturellement, je m'attacherai à ceux des grands pays, qui ont joué un rôle important, et dont l'histoire, connue de tout le monde, embrasse une période de plus d'un siècle.

De ces grands pays (Italie, France, Angleterre et Allemagne), je n'en vois qu'un seul dans lequel, depuis plus de cent ans, aucune guerre civile ou d'invasion, aucun service public rendu obligatoire, aucune révolution, aucune persécution pour opinion politique ou religieuse, enfin, aucun abus flagrant d'autorité ne soit venu troubler la sécurité des familles et diminuer la liberté de penser et d'agir de chaque individu. Ce pays est la Grande Bretagne, c'est-à-dire l'Angleterre et l'Écosse. Le dernier incident qui ait menacé la paix intérieure de cette île vraiment exceptionnelle, a été la tentative du

prétendant, en 1745. Depuis lors, le système de la société s'y est développé régulièrement dans le sens de la liberté individuelle, contenue par la liberté d'autrui. Les pouvoirs s'y sont trouvés divisés. Aucun d'eux n'a disposé d'une force militaire de quelque importance. Le plus considérable de ces pouvoirs, celui de la chambre des Communes, est resté dans les mains de la classe la plus intéressée aux affaires du pays, à cause de sa fortune, et la plus responsable, à cause du petit nombre de ceux qui la composent et de la position fort en évidence qu'ils occupent. Le pouvoir judiciaire a été une garantie, même contre les autorités politiques. La multitude n'ayant jamais été armée et exercée, l'émeute en a été réduite à des moyens tout primitifs d'agression, comme le jet de pierres ou le bris de clôtures. Ce n'est pas que les masses manquent de passion et même de raison, mais la partie de la société qui a beaucoup à perdre a eu l'esprit de ne pas enseigner à l'autre l'art de se battre. D'ailleurs les opinions s'accordent sur beaucoup de points essentiels, en particulier sur le respect des droits de chaque individu ou agglomération d'individus. Cet ensemble de choses, qu'on peut appeler singulier, tant il est rare, a produit un sentiment général de sécurité, dont on se fait mal l'idée à moins d'avoir vécu dans le pays. — Voici maintenant quelle a été l'histoire des sciences. — L'époque si agitée de la révolution avait eu un mouvement scientifique réel, dont Newton demeure le représentant très-illustre, sans doute, mais un peu isolé (voir tableau p. 36). Je ne sais s'il faut attribuer aux désordres antérieurs le déclin qui suivit, mais il est de fait que pendant une grande partie du XVIIIme siècle, l'Angleterre et l'Écosse ne comptèrent pas pour beaucoup dans les sciences. On y voyait des hommes célèbres, comme Hales,

Bradley, mais en petit nombre. Plus tard, après cinquante ou soixante ans de la sécurité absolue qui s'était établie, le flambeau de la science brilla de nouveau dans les mains de Hunter, Priestley, Hutton; et enfin, quand l'ordre social fut encore mieux consolidé, on vit paraître la grande époque de la science anglo-écossaise, représentée à la fin du XVIIIme siècle et au commencement du XIXme, par Cavendish, Davy, Wollaston, Brewster, Herschel, Robert Brown, Dalton, Faraday, Murchison, etc. Il a fallu un demi-siècle de grande et complète sécurité fondée sur la liberté, pour engendrer la richesse, l'application désintéressée à des travaux intellectuels, le goût de l'instruction et les traditions, qui conduisent aux découvertes dans les sciences. Une fois ces causes favorables immédiates établies, leur action est de nature à continuer un certain temps, même sous l'empire de circonstances différentes. Or, l'état social de l'Angleterre et de l'Écosse n'est pas exposé à changer totalement et brusquement. S'il dure encore, par exemple, un demi-siècle, on peut augurer une prolongation, au delà de cette époque, du mouvement scientifique commencé depuis environ quatre-vingts ans.

L'Irlande n'a jamais joui d'une sécurité même médiocre, et il est aisé de constater que si elle a produit quelques savants isolés d'un certain mérite, elle n'a eu ni de très-grandes illustrations (p. 36 à 40) ni une époque scientifique marquée.

L'histoire des sciences sur le continent n'est pas moins instructive.

La France a brillé d'un vif éclat scientifique pendant la seconde moitié du XVIIIme siècle et la première moitié du siècle actuel. La période comprise entre Lavoisier et Arago peut être citée comme particulièrement remarquable. Demandons-nous, d'un autre côté, à quelle époque,

dans les temps modernes, les Français ont eu le plus de liberté et de sécurité. Si je ne me trompe, c'est dans les soixante-cinq années qui ont séparé le despotisme de Louis XIV de celui de la Révolution. Sous cet ancien régime, la classe inférieure était encore exposée à des actes arbitraires, mais nous savons, par nos recherches (p. 84), que jamais cette partie de la population ne fournit un nombre quelque peu considérable de savants distingués. La classe moyenne et la classe supérieure d'où sortent en général les hommes de science, ont eu de 1715 à 1789, particulièrement sous le règne de Louis XVI, beaucoup de liberté d'opinion et une assez grande sécurité. Les ecclésiastiques eux-mêmes jouissaient d'une indépendance qui étonnerait aujourd'hui. Les nobles devaient le service militaire, mais il leur était facile de le rendre léger. D'ailleurs, les guerres se décidaient hors du territoire et ne demandaient pas le concours de millions de soldats comme aujourd'hui. Les illusions ajoutaient à la sécurité générale. Avant 1789, on marchait à une catastrophe en croyant approcher d'un âge d'or. Ainsi, le grand développement scientifique de la France a suivi la sécurité vraie ou supposée et, de même qu'en Angleterre, il a fallu environ cinquante ans pour que l'effet du nouveau régime se fît sentir.

Après 1789, l'observation des faits est bien plus curieuse qu'en Angleterre. Au lieu de voir se consolider le système qu'on avait espéré sous Louis XVI, des calamités sans nombre et presque sans exemple ont accablé la France, avec peu d'intervalles depuis quatre-vingts ans. Deux terreurs, trois invasions, les hommes les plus énergiques, et souvent les plus instruits, massacrés tantôt dans les rues, tantôt sur les champs de bataille, des émeutes et des révolutions qu'on ne peut plus compter, la ville de

Paris, principal centre intellectuel du pays, condamnée un jour à périr de la manière la plus affreuse, plusieurs dynasties, plusieurs formes de gouvernement, dont aucune stable, et, dans les moments de calme entre les tempêtes, la tutelle du clergé et de l'État invoquée pour éviter de plus grands maux. Tout cela est bien propre à diminuer le sentiment de la sécurité et à faire considérer comme dangereuses les forces individuelles. Cependant, de 1790 jusqu'à nos jours, le lustre scientifique de la France a continué! Tant il est vrai que plusieurs des causes qui favorisent directement les sciences persistent une fois qu'elles se sont manifestées. Les traditions, l'exemple, les moyens d'étude accumulés dans les musées et les bibliothèques, l'enseignement de quelques professeurs, les sociétés qu'une opinion favorable aux sciences a fait naître, continuent malgré le désordre et le despotisme, pourvu qu'ils ne soient pas extrêmes et d'une grande persistance. L'esprit d'examen se développe lentement, mais diminue plus lentement encore. Quand les circonstances sont malheureuses, les hommes instruits cherchent volontiers des consolations dans l'étude. Cicéron, Tacite, Montaigne et bien d'autres l'ont prouvé, et cependant, ces illustres littérateurs ou philosophes, au milieu des crimes de l'espèce humaine, n'étudiaient que l'homme, tandis qu'un naturaliste, un astronome, un physicien peut se placer, par ses travaux, dans un milieu complètement différent. S'il a fait ce qui dépendait de lui pour éviter le malheur de ses compatriotes, il peut au moins s'en distraire par des occupations graves et honnêtes, et il conserve le feu sacré de la science.

L'Italie montre bien la durée que peut avoir l'impulsion une fois reçue. Sa grande époque, sans remonter jusqu'à Galilée, le fondateur de la science moderne, a été

la fin du XVIIme et le commencement du XVIIIme siècle. Dans la période 1666 à 1740, l'Académie des sciences de Paris, ayant à nommer ses associés étrangers dans tous les pays hors de France, il s'est trouvé qu'elle a choisi dans ce laps de temps, dix Italiens sur vingt-quatre nominations (tabl. p. 36). Plus tard, l'Italie a eu moins de savants très-illustres, mais elle a continué d'en produire d'un rang assez distingué. En 1789, elle occupait encore une position remarquable sur nos listes académiques (tabl. p. 176), et si elle a faibli au XIXme siècle, il faut se rappeler combien la concurrence est plus grande parmi les savants depuis que leur nombre a augmenté dans tous les pays. En réalité, les Italiens n'ont jamais cessé de s'occuper de science et d'y réussir. Leur grande époque tenait à des causes anciennes qu'il faudrait étudier dans l'histoire de la renaissance. Au point de vue qui nous occupe, rappelons que jamais l'oppression n'a été complète et générale en Italie, grâce à la multiplicité des États. La Toscane a été gouvernée avec beaucoup de douceur pendant un siècle, et Venise savait très-bien ne pas se laisser dominer par Rome.

L'Allemagne a eu sa grande époque scientifique aussi tard que l'Italie l'a eue de bonne heure. Dans les États du nord et du centre, le protestantisme avait créé depuis longtemps l'habitude de l'indépendance intellectuelle, dont il était l'expression, et la multiplicité des souverainetés dans toute la Confédération, permettait à chaque Allemand de se soustraire, sans beaucoup de peine, aux menaces locales de despotisme. Malheureusement la liberté individuelle et la sécurité des familles ont presque toujours été compromises en Allemagne, par de longues guerres, civiles, religieuses ou politiques. La guerre de Trente ans avait ruiné le pays, et la civilisation reprenait au XVIIIme

siècle, lorsque la guerre de Sept ans vint préluder aux guerres qui ont fini en 1815. Alors et pour la première fois, il régna dans le pays un sentiment de sécurité. L'Europe était lasse de guerres, et l'union des grandes puissances, déclarée sainte, faisait croire à quelque chose de plus durable qu'une paix ordinaire. Aussitôt, l'esprit allemand se tourna vers les travaux intellectuels avec une ardeur singulière, et les causes diverses favorables aux sciences, qui existaient déjà dans le pays, obtinrent assez vite leur complet épanouissement. De 1820 à 1850 l'Allemagne ne cessa de grandir dans les sciences. Aujourd'hui, nous la voyons parcourir la phase la plus brillante dans cette carrière où le succès ne nuit à personne et profite au monde entier.

La revue que nous venons de faire des principaux pays montre bien les causes favorables aux sciences comme naissant à la suite d'une époque de sécurité et de liberté individuelles, dans des populations européennes ou d'origine européenne, déjà habituées aux travaux de l'intelligence et vivant sous un climat convenable. Il ne faudrait pas en conclure cependant que, la condition de sécurité existant, le zèle pour les recherches scientifiques doive nécessairement se produire. Chaque jour nous voyons des jeunes gens se diriger spontanément vers d'autres choses, et dans le sein d'une population parfaitement libre, certaines circonstances peuvent détourner la presque totalité des hommes capables de la carrière purement scientifique. Elle est si peu lucrative, le succès y est si peu assuré, qu'elle doit être considérée toujours comme une exception. Seulement, c'est une exception qui se montre çà et là, et il faut au moins que les germes n'en soient pas étouffés par des vexations, des humiliations ou des

contrariées. Une fois l'impulsion donnée, l'eau acquiert [illegible].

§ 6. Rayon géographique des sciences.

L'étude des tableaux II, III, IV et VI conduit à des idées bien différentes de celles de la plupart des écrivains et du public en général. On ne cesse de parler du progrès des sciences, de la diffusion des lumières, etc. Cependant les principales Sociétés ou Académies dans leurs nominations d'étrangers, depuis 1666 jusqu'à nos jours, n'ont pas étendu régulièrement le cercle des pays dans lesquels ces nominations ont été faites. Ainsi l'Académie des sciences de Paris (tabl. p. 160), pendant le XVIIIme siècle, a nommé des associés étrangers dans neuf pays différents, et au XIXme dans sept pays. Les nominations d'associés étrangers et de correspondants réunis (tabl. p. 44) avaient montré, pendant le XVIIIme siècle, une augmentation croissante des pays scientifiques en dehors de la France, puisque les choix de 1750 ont été faits dans sept pays et ceux de 1789 dans 14; mais, depuis 1789, la marche a été absolument contraire. On pouvait compter en 1789 quatorze pays différents, en 1829 onze, en 1869 sept. De même pour les nominations faites par la Société royale de Londres. Elles ont été, aux quatre époques du tableau p. 53, dans 9, 14, 11 et 10 pays différents. A Berlin (p. 64) les nominations ont été faites plus uniformément, savoir dans 9, 9, 9 et 11 pays. L'ensemble des trois listes indique des nominations, en moyenne, dans 8, 12, 10 et 9 pays différents, pour les quatre époques de 1750, 1789, 1829 et 1869.

Ce sont les savants des pays du centre de l'Europe qui ont absorbé la plus grande partie des nominations. Ceux

des pays éloignés, comme le Portugal, l'Espagne, l'Italie méridionale, la Turquie d'Europe, l'Autriche, la Pologne, la Russie, l'Amérique, sont faiblement représentés sur les listes ou même n'y figurent jamais. Avant l'époque dont je me suis occupé les grandes illustrations scientifiques paraissaient, çà et là, dans des pays très-éloignés et quelquefois excentriques : Copernic en Pologne, Keppler en Allemagne, Galilée à Pise, Newton en Angleterre. Le génie scientifique paraissait alors un don exceptionnel et personnel, distribué un peu au hasard, comme le génie des poëtes. Au contraire, depuis que le nombre des savants a beaucoup augmenté, leur distribution géographique se montre plutôt par groupes, dans les pays très-civilisés du centre de l'Europe, et plus les sciences font de progrès, plus il devient difficile aux pays excentriques ou nouvellement civilisés de lutter contre les pays du centre.

La multiplicité des causes qui influent sur la production et le développement des savants et la lenteur avec laquelle certaines de ces causes peuvent agir, expliquent jusqu'à un certain point ce phénomène. Les pays qui ont pris les devants il y a deux siècles, ont conservé l'avantage de causes favorables antérieures. A supposer même un arrêt dans la marche de l'un d'eux, il existera longtemps au sein de sa population des causes intimes, qui peuvent reparaître avec énergie et ramener une marche ascendante, par exemple des traditions favorables aux sciences dans certaines familles ou une tendance héréditaire aux occupations intellectuelles. Il y a aussi pour les pays du centre le bénéfice, qu'on ne peut leur ôter, d'une situation près des autres pays civilisés et sous un climat convenable. Il faudrait donc des événements bien extraordinaires et bien prolongés pour enlever à l'Europe centrale son hégémonie en matière scientifique.

Malgré les faits et les raisonnements, ce résultat m'a causé quelque surprise. J'ai voulu le contrôler par une autre méthode, moins bonne ce me semble, mais dont je dirai cependant quelques mots.

Je me suis demandé quelles ont été les découvertes scientifiques les plus importantes depuis une trentaine d'années, et dans quels pays elles ont été faites. Pour cela j'ai consulté des personnes compétentes, sur les sciences autres que l'histoire naturelle. J'ai cru devoir me limiter aux découvertes : 1° qui ne sont pas des applications de la science ; 2° qui ont ouvert des horizons nouveaux, c'est-à-dire qui ont créé des branches nouvelles dans les sciences, ou qui ont obligé à remanier toute une science en raison d'idées neuves, pouvant expliquer des faits jusqu'alors inexplicables.

Certaines sciences ont fait de grands progrès, depuis vingt ou trente ans, par un ensemble d'observations, d'expériences, de raisonnements ou de calculs qui ne sont pas à proprement parler des découvertes de premier ordre. C'est le cas, par exemple, de l'astronomie, de la chimie, des mathématiques pures. Mais, dans les sciences physiques et naturelles, on ne refusera pas le titre de grandes découvertes aux six que je vais indiquer[1] :

Analyse spectrale (Kirchhoff, Bunsen, etc.)

Transformation des forces (Mayer, Joule, Clausius, etc.).

Ancienne extension des glaciers (Venetz, de Charpentier, Agassiz, etc.).

Antiquité de l'homme et études préhistoriques (Bou-

[1] Jamais les études sous le microscope n'ont été aussi générales qu'à notre époque, et cependant une seule des très-grandes découvertes a été faite par ce moyen. Les autres sont venues d'observations à la vue simple, ou de raisonnements et d'expériences qu'on aurait pu faire en tout temps.

cher de Perthes, en France, Rutimayer et autres savants, en Suisse ou en Danemark).

Sélection naturelle (Darwin et Wallace).

Générations alternantes (Sars, en Norwége, Steenstrup, à Copenhague, etc.).

J'ai rappelé entre parenthèses les savants dont les noms se trouvent le plus liés avec les découvertes récentes mentionnées, sans prétendre qu'ils soient les seuls et sans ignorer que la plupart des idées nouvelles sont amenées par des travaux antérieurs. Il y a aussi des notions très-importantes qui se répandent spontanément et qui s'imposent pour ainsi dire à une certaine époque, sans qu'on puisse les attribuer à tel ou tel individu. C'est le cas de la transformation des êtres organisés dans la série des temps, qui était déjà admise implicitement, de quelque manière, par la plupart des naturalistes, comme un fait incompréhensible, lorsque l'idée neuve de la sélection offrant un moyen d'explication vint donner à la théorie un appui très-important.

Malgré ces difficultés historiques, les grandes découvertes dont j'ai parlé sont curieuses au point de vue de leur origine. Elles sont toutes sorties des pays scandinaves, de l'Allemagne centrale, de la Suisse, du nord de la France ou de l'Angleterre, c'est-à-dire de pays qui occupent sur nos listes les premières places. Si l'on étendait la recherche aux quarante ou cinquante dernières années, au lieu des trente dernières, ce serait la même chose, car on aurait les découvertes d'Arago, de Faraday, de Dumas, de Berzelius, Œrsted, Ampère, Ehrenberg, etc., qui sont sorties des mêmes pays, à l'exception de la Suisse.

Ainsi, en tenant compte des plus grandes découvertes depuis un demi-siècle, de même qu'en calculant la proportion, sur un million d'habitants, des savants qui ont

été honorés du suffrage des principales Académies, on trouve qu'il existe dans une partie moyenne de l'Europe, s'étendant du nord-ouest au sud-est, une région très-scientifique, moins vaste qu'elle ne l'était à la fin du XVIIIme siècle. Cette région, d'après les découvertes, se compose de deux bandes, ayant des frontières plus ou moins vagues, dont l'une s'étend du midi de l'Angleterre, par Paris et le nord de la France, jusqu'à la Suisse, et l'autre partant de la Suisse traverse l'Allemagne, le Danemark et aboutit à Stockholm et au midi de la Norwége.

D'après les nominations faites par les Académies, cette région est également dirigée du nord-ouest au sud-est, mais elle constitue sur la carte une seule bande, plus longue et plus large. Cela devait être, puisque les conditions pour devenir membre étranger ne sont pas d'avoir fait une *très-grande découverte* et qu'il suffit d'avoir publié des travaux originaux, utiles à la science. Si l'on envisage les deux siècles qui ont fait l'objet de nos études, et si l'on tient compte plus particulièrement du tableau des Associés étrangers de l'Académie de Paris, on trouve dans la région essentiellement scientifique l'Italie moyenne et septentrionale, le midi de la France, l'Écosse et la Hollande. Si l'on veut ajouter la considération des individus moins célèbres qui n'ont pas été Associés étrangers de l'Académie de Paris, et si l'on attribue Euler fils à la Russie, quoique d'origine suisse, il faudra étendre la région scientifique jusqu'à l'Espagne, le Portugal et, au nord, jusqu'à St-Pétersbourg. On doit aussi mentionner la Nouvelle-Angleterre, qui était du temps de Franklin et qui est encore aujourd'hui une région dans laquelle on cultive les sciences avec succès. Il résulte cependant de l'examen des faits que la partie centrale de la région scientifique européenne est la plus importante. C'est là

que les plus grandes découvertes ont été faites, depuis un demi-siècle, et là aussi que l'Académie des sciences de Paris a nommé le plus d'Associés étrangers depuis son origine. L'énergie scientifique, si l'on ose employer cette expression, diminue sur les bords et aux extrémités de la région qui s'étend d'Édimbourg et d'Upsal jusqu'à l'Italie centrale.

Les hommes très-distingués ou illustres constituent, en quelque sorte, la charpente de l'histoire des sciences, mais on voit à côté d'eux un nombre considérable de savants qui contribuent peut-être tout autant, par leurs efforts collectifs, aux progrès incessants des sciences. Il se trouve dans cette catégorie des hommes très-ingénieux, très-laborieux, très-dignes de figurer dans les premiers rangs, mais qu'une mort prématurée enlève à la science, ou qu'un défaut de méthode ou d'activité empêche de publier, ou qui se trouvent obligés de donner la plus grande partie de leur temps à des travaux dont il ne reste aucune trace dans les ouvrages. Les célébrités qui paraissent au grand jour sont, en réalité, la manifestation de l'existence d'un certain public instruit et ami des recherches. Le travail scientifique est bien plus qu'il ne semble une œuvre collective. C'est une des raisons pour lesquelles certains pays et certains groupes de population l'emportent sur d'autres et conservent leur supériorité pendant des siècles. Un ou deux hommes célèbres peuvent disparaître, sans que la population choisie et progressive dont ils étaient la plus haute expression soit annulée. De nouvelles illustrations peuvent être ramenées par un groupe quand il en a une fois produit.

Le peu de diffusion de la culture des sciences en dehors de la partie moyenne de l'Europe tient à l'accumulation dans les régions voisines de causes défavorables, et surtout

à ce que ces causes sont précisément les plus défavorables de toutes.

§ 7. *De la vanité nationale et des illustrations scientifiques.*

Lorsqu'un homme obscur, médiocre et ignorant se targue d'avoir pour compatriote un savant illustre, la première impression vous porte à rire. On croit entendre un nain se vanter de la taille élevée des gens de son pays. La réflexion fait ensuite apercevoir quelque chose d'utile et de fondé, dans cette vanité si commune en tout pays. Il convient qu'on loue des hommes dont la célébrité n'a coûté de larmes à personne et dont les travaux agrandissent la sphère des connaissances, au profit de l'humanité tout entière. Puisque l'opinion publique est un des éléments qui favorisent la science, il est avantageux qu'elle se manifeste, même par des organes obscurs et d'une faible importance.

D'ailleurs, au fond, il y a dans cette vanité quelque chose qui n'est pas une erreur. Les hommes illustres et les hommes simplement distingués se trouvent placés plus ou moins haut, d'une manière absolue, c'est-à-dire dans l'histoire et dans le monde, suivant la moyenne de la population au-dessus de laquelle ils s'élèvent. Chaque multitude a une moyenne de capacité. Les individus qui se classent au-dessus et au-dessous sont nombreux près de la moyenne et fort rares à une certaine distance. Au-dessus et très-haut sont les grandes illustrations, au-dessous et très-bas les idiots. Si la moyenne est élevée, relativement à d'autres populations, les exceptions supérieures et inférieures se trouvent, absolument parlant, plus haut ou plus bas. Jusqu'à présent du moins il n'a pas été démontré qu'il y ait plus de distance de Newton

ou de Leibnitz, de Galilée ou de Pascal à la moyenne des Européens que d'un Chinois célèbre comme Confucius à la moyenne des habitants de la Chine à son époque, ou du nègre le plus intelligent de tous, qui n'a fait aucune découverte scientifique, à la moyenne des nègres. En admettant l'hypothèse d'un écartement uniforme, les exceptions supérieures remarquables doivent avoir au-dessous des moyennes remarquables. Les individus qui se trouvent dans ces moyennes, et même ceux qui sont au-dessous, doivent donc être supérieurs à l'égard d'autres individus de position correspondante parmi d'autres populations, et ils en ont le sentiment. Leur instinct prouve la vérité de l'assertion. Ainsi des Européens ordinaires peu instruits, lorsqu'ils se trouvent au milieu d'Indiens ou de nègres, prennent la direction spontanément. On leur obéit, par l'effet d'un sentiment inverse. La même chose se remarque au contact d'individus de pays très-civilisés avec ceux de pays qui le sont moins, ou d'individus ayant développé et éprouvé leur intelligence avec d'autres individus peu instruits ou sans expérience sur leur propre capacité.

Ces réflexions s'appliquent à tous les groupes de population. Il est de mode aujourd'hui de croire les peuples inégaux en capacité et les familles égales dans le sein du même peuple, mais si l'on réfléchit aux causes de l'inégalité des peuples, comme la race, l'éducation, les traditions, etc., on voit bientôt qu'elles agissent avec une force encore plus grande sur les familles et qu'il doit y avoir des différences sensibles de l'un de ces groupes partiels à un autre.

La vanité nationale au sujet des illustrations scientifiques repose donc sur une base positive. Elle serait cependant ridicule chez les personnes qui parlent ou agissent

dans le sens de diminuer l'intensité des causes favorables au développement des sciences ou qui secondent les causes défavorables. Il ne sied pas, par exemple, à ceux qui recommandent surtout de travailler pour gagner, à ceux qui aiment les arguments d'autorité, à ceux qui poussent à la destruction des petits peuples et qui mettent la force matérielle, l'intrigue ou le nombre au-dessus de l'intelligence honnête, à tous ceux qui engagent l'opinion publique dans des directions absolument contraires aux sciences, il ne sied pas, dis-je, à tous ces individus de tirer vanité de leurs compatriotes savants, car ceux-ci ont été célèbres malgré ce qu'ils ont pu faire. Que chacun donc avant de dire « notre illustre géomètre » ou « notre grand naturaliste » ou « notre célèbre astronome, » fasse un peu son examen de conscience. Les individus seulement qui ont agi, selon leur position et leurs moyens, dans le sens de développer de bonnes conditions pour la culture des sciences, peuvent se montrer fiers des résultats. Une espèce de solidarité existe, mais pour eux, non pour les autres.

Quant aux hommes de science, en particulier, la vanité nationale est tout simplement un écueil. Leur rôle est d'être cosmopolites. Une science n'est ni d'une nation ni d'une autre. En général les notions morales et intellectuelles sont du domaine de l'homme et fort au-dessus des distinctions de familles, de classes et de peuples. Les associations scientifiques le comprennent volontiers, et elles le prouvent tantôt par leurs nominations de membres étrangers et tantôt par les éloges que prononcent leurs présidents ou leurs secrétaires dans des séances solennelles.

SECTION IV

Sur la marche des sciences morales et politiques comparée à celle des sciences mathématiques et naturelles.

Il y a toujours de l'intérêt à voir comment l'esprit humain avance dans des directions différentes, par des causes tantôt semblables et tantôt dissemblables. Je ne puis me flatter de jeter beaucoup de lumière sur une question aussi complexe, mais, après avoir employé une méthode nouvelle pour apprécier la marche des sciences d'une certaine nature, il me semble opportun d'examiner jusqu'à quel point cette méthode pourrait s'appliquer à d'autres catégories des travaux de l'esprit.

Je laisserai de côté les produits de l'imagination, qui doivent résulter de circonstances et d'individualités autres que ceux du jugement. Les grands poëtes, les grands artistes, ont paru à diverses époques. Les plus célèbres ont été ordinairement les plus anciens et ont précédé les hommes de science. Homère a paru avant Socrate et Aristote; Dante, Michel-Ange et Raphaël avant Galilée; Shakespeare avant Newton. Si les premiers grands poëtes français et allemands ont été contemporains de philosophes et de savants illustres, il faut ajouter que leur élan poétique n'était ni très-vif ni très-original. On sent toujours chez eux l'influence de l'imitation, de la règle, et quelquefois des deux en même temps. Ceux de mes lecteurs qui seraient curieux d'apprécier la part de l'hérédité dans la production des hommes d'imagination, feront bien de lire l'ouvrage déjà cité de M. Galton. Je les engagerai seule-

ment à tenir plus de compte qu'il ne l'a fait des circonstances extérieures dans lesquelles se sont développés les artistes et les poëtes. Ici, je me contenterai de parler des hommes qui se distinguent dans les sciences morales et sociales.

Le but étant le même dans ces sciences et dans les sciences mathématiques ou naturelles (la recherche désintéressée du vrai), les moyens étant les mêmes (l'observation directe ou de témoins dignes de foi, l'expérience, le raisonnement, le calcul), on doit s'attendre à beaucoup d'analogie dans la marche. Il est aisé de voir, en effet, que les grandes époques scientifiques coïncident avec un développement des idées morales et sociales. Le XVIme siècle a été celui de la réformation et de très-importantes découvertes scientifiques. Newton a été contemporain de la révolution anglaise. Le XVIIIme siècle, en France, a produit une foule de mathématiciens et de naturalistes célèbres, au milieu du mouvement philosophique d'où est sortie la révolution française, et plus récemment, en Angleterre et en Allemagne, comme en France, on a vu des historiens, des érudits, des philologues, se distinguer d'une manière remarquable, pendant que des astronomes, des chimistes, des naturalistes de premier ordre brillaient à côté d'eux.

J'aurais voulu suivre ces faits dans leurs détails, et classer les savants qui ont cultivé les sciences philosophiques et sociales, comme les mathématiciens et les naturalistes. Malheureusement je ne suis pas parvenu à découvrir un procédé pour constater la valeur réelle des hommes qui se sont occupés de sciences littéraires. Les nominations de certaines Académies expriment leur degré de célébrité, mais la célébrité dans cet ordre de choses n'est pas toujours en raison de la valeur réelle. Assurément elle dépend beaucoup de l'effet produit dans le

publiée grâce à la forme employée ou aux dispositions de l'opinion. Dans les sciences proprement dites un homme ne devient pas célèbre sans avoir eu des idées neuves et justes, ou sans avoir fait des découvertes que chacun peut vérifier. Les réputations exagérées baissent très-vite, et quand des travaux importants ont été négligés au moment de leur publication, il suffit d'en constater la date pour leur donner immédiatement une valeur considérable. Dans cette catégorie, le fait, l'idée, la date sont les choses qui classent un savant, et ce sont des choses précises. La forme des écrits, la notoriété qu'ils ont eue à l'origine, sont accessoires. Dans les sciences morales et politiques c'est tout autre chose. La forme et la notoriété jouent un grand rôle. Elles déterminent, en grande partie, la célébrité d'un homme, même après sa mort. Par exemple, un historien pourrait traiter d'une époque sans donner aucun fait nouveau, ni même une idée nouvelle, et se faire lire cependant par des millions d'hommes. Il suffit qu'il ait donné des récits extrêmement bien faits, en choisissant les réflexions les plus justes ou les plus saisissantes émises par ses prédécesseurs et en s'adressant à l'imagination ou au sentiment d'une nombreuse population. Un écrivain religieux ou philosophique, un socialiste, un historien, qui fait vibrer les fibres populaires, peut avoir une immense réputation et la conserver. Que dis-je? un écrivain dans les sciences morales et politiques peut, comme certains hommes d'État, princes ou généraux, obtenir et garder une célébrité d'autant plus grande qu'il a fait plus de mal.

Détournons les regards de ces cas extrêmes qui ne font pas honneur à l'humanité. Pensons aux gloires pures des hommes qui ont cherché le bien de leurs semblables dans les voies de la philosophie, de la religion, du droit, de

l'organisation sociale. Il n'en est pas moins vrai que, pour eux, la célébrité est venue beaucoup de l'influence sur les masses, et cette influence elle-même de la forme donnée aux idées, de leur répétition incessante, de l'opportunité, et de l'appui de certains individus ou groupes d'individus. Et comment pourrait-il en être autrement? Les faits nouveaux sont rares dans les sciences morales et les idées sont presque toujours anciennes. C'est surtout l'impression qu'elles produisent qui peut être nouvelle. Dans les sciences proprement dites il a été ajouté, de siècle en siècle, des branches absolument nouvelles, et les faits qu'on découvre provoquent des théories qui sont aussi nouvelles, tandis que dans les sciences morales cela n'est guère arrivé. On peut citer, j'en conviens, la philologie comparée, l'économie politique, et la méthode numérique ou statistique, appliquée aux faits sociaux. Pour le reste, et surtout en fait d'idées, on puise ordinairement dans un fonds immense, d'une antiquité quelquefois singulière. Un homme très-érudit pourrait, peut-être, faire la gageure de trouver toutes les idées philosophiques connues dans les livres des anciens Grecs, toutes les idées religieuses des Européens et de leurs descendants d'Amérique dans la Bible, toutes les notions de droit dans le droit romain, et pour les idées de politique, il suffirait d'ajouter Jefferson et Montesquieu à Machiavel et à Platon pour les avoir à peu près toutes. Une idée nouvelle dans ces grandes catégories des sciences est presque toujours une idée renouvelée, qu'on offre au public d'une certaine manière et à propos. L'histoire, l'économie politique et la philologie sont, pour ainsi dire, les seules branches dans lesquelles on procède au moyen de faits en partie nouveaux et de recherches dans l'inconnu, comme dans les sciences physiques et naturelles. C'est donc dans ces trois branches

qu'il est le plus facile de trouver des réputations basées sur le fond et sur la nouveauté, plus que sur la forme, l'opportunité et l'effet.

Ces réflexions feraient présumer, pour les conditions du développement des sciences morales et politiques, des différences assez grandes d'avec les sciences proprement dites.

Puisque l'effet sur le public est si important, les auteurs qui écrivent dans une langue peu connue et ceux qui appartiennent à une petite nation, doivent, avec la même dose de capacité et d'efforts, rester au-dessous des écrivains qui publient dans une des principales langues et au milieu d'un grand pays. Les petites nations qui ont le malheur de parler une langue spéciale, peuvent avoir des moralistes, des théologiens, des historiens, des jurisconsultes d'un très-grand mérite, mais on ne les connaît pour ainsi dire pas. S'ils ont traité de leur propre pays les étrangers n'y feront guère attention, quoique les observations faites sur un petit pays et les lois imaginées par leurs législateurs soient, dans certains cas, tout aussi bonnes que celles relatives à de grandes populations. Peut-être le sentiment patriotique, ordinairement très-développé dans les petits pays, pousse-t-il fortement certains hommes capables vers les sciences morales et politiques, mais la difficulté de se faire connaître au dehors doit en décourager d'autres et les porter plutôt vers les sciences mathématiques et naturelles, qui sont cosmopolites. Avec celles-ci, du moins, la publication la plus obscure, dans une langue quelconque, si elle renferme une découverte ou une idée neuve, doit être examinée. Je dis *doit*, car un savant, dans ces sciences, n'est plus considéré que comme un ignorant s'il ne fait pas attention à tout ce qu'on publie dans sa spécialité. Sa réputation décline s'il en agit autre-

ment, et par le rapprochement de certaines dates on le lui fait bien sentir.

La position personnelle de ceux qui émettent certaines opinions influe beaucoup dans les sciences morales et politiques. Si une doctrine religieuse est émise par un évêque, ou un principe de droit par un juge, ou une théorie politique par un homme d'État, c'est bien autre chose que l'énoncé, fait peut-être avec plus de talent, par un simple laïque, un avocat ou journaliste. Rien de semblable n'existe dans la catégorie des sciences proprement dites.

Enfin, la nature des institutions politiques influe beaucoup sur la culture des sciences qui se rapportent à l'état social. Dans les pays où l'on ne peut pas émettre ses opinions, elles tombent à néant. Si la liberté de publier existe, mais qu'il faille convaincre des gens puissants et ignorants, comme il y en a de toute dénomination, rois, seigneurs ou peuples, la tâche est si lourde que la plupart des hommes d'études, et les plus sérieux, y succombent. C'est dans certaines conditions rares de la société, lorsque les hommes les plus intelligents et les plus honnêtes conduisent les affaires, que les sciences morales et sociales soient le plus prospères, tandis que pour les sciences naturelles ou mathématiques les institutions influent indirectement.

Des différences aussi importantes sont de nature à détourner des comparaisons qu'on voudrait essayer de faire sur les sciences morales d'une époque à l'autre et d'un pays à l'autre, même s'il se présentait un moyen facile à employer, tel que celui dont j'ai fait usage pour les sciences proprement dites. Je citerai cependant un exemple basé sur la même méthode.

Les Académies dans lesquelles on s'occupe de sciences morales et politiques au point de vue purement scientifi-

que, sont assez rares. Il n'en existe point en Angleterre. En France, l'Académie des sciences morales et politiques, rétablie en 1832 et organisée à peu près comme l'Académie des sciences, doit avoir les qualités désirables pour que ses nominations de membres étrangers soient faites avec discernement et impartialité. En particulier, avant la malheureuse année 1870, il n'y avait pas de raison pour qu'une assemblée de savants français se montrât plus favorable aux Anglais qu'aux Allemands, aux Hollandais ou aux Suisses qu'aux Italiens. Les élections de membres étrangers ont l'avantage d'être peu influencées par la forme des écrits ou par l'éloquence des candidats. On est obligé de considérer à leur égard le fond des idées plus que la forme, puisqu'il faut se décider d'après des traductions, ou en lisant une langue étrangère, dont les nuances vous échappent en partie. Je prendrai donc l'Académie des sciences morales et politiques de Paris comme un jury éclairé et impartial à l'égard des étrangers, dans les sujets dont elle s'occupe. Cette Académie nomme six Associés étrangers et des correspondants, nationaux ou étrangers, dont le nombre réglementaire a varié. Il était de 45 en 1869, parmi lesquels 35 étrangers. Je vais indiquer la répartition de ces Correspondants étrangers par nationalités, en joignant à eux les 4 Associés étrangers de 1869, ainsi que deux autres qui venaient de mourir et qu'on n'avait pas encore remplacés[1].

L'Académie se compose de cinq sections : Philosophie, Morale, Législation, Économie politique et statistique, Histoire. Deux autres sciences analogues, savoir la linguistique et l'érudition dans le domaine des choses anciennes, se trouvent classées dans l'Académie des In-

[1] *Annuaire de l'Institut* pour 1869.

scriptions et Belles-Lettres. Celle-ci s'occupe plutôt d'études qui se rapportent à l'histoire, aux lettres ou aux arts. Si je comprenais les huit Associés et les trente-huit Correspondants étrangers de l'Académie des Inscriptions, je donnerais trop d'importance à deux branches, qui doivent compter en réalité comme l'une des cinq de l'Académie des sciences morales. Je me contenterai donc d'ajouter les huit Associés étrangers de l'Académie des Inscriptions, en conservant un membre qui venait de mourir et qu'on n'avait pas encore remplacé en 1869. La classification par nationalités comprendra de cette manière 14 Associés étrangers de l'une ou l'autre Académie, tous d'un ordre supérieur dans les sciences morales, sociales, historiques ou linguistiques, et 35 Correspondants non français de l'Académie des sciences morales et politiques, en tout 49 titulaires.

La distribution d'après les nationalités m'a fourni les chiffres qui suivent :

Allemagne (ancienne confédér.)	19	dont	8	Associés.
Angleterre (les trois royaumes)	11	»	3	»
Italie	6	»	2	»
Belgique	4	»	1	»
Suisse	3	»	0	»
États-Unis	3	»	0	»
Espagne	2	»	0	»
Hollande	1	»	0	»
Totaux	49		14	

En comparant avec le tableau analogue des nominations d'étrangers par l'Académie des sciences de Paris (tableau p. 176, lettre A, 1869), on remarquera deux grandes différences.

1° L'Italie passe avant la Suisse et la Belgique.

2° La Russie et les trois royaumes scandinaves ne sont pas mentionnés.

3° Au contraire, les États-Unis et l'Espagne y figurent.

4° La Belgique occupe un rang élevé pour un aussi petit pays.

Du reste, l'Allemagne et l'Angleterre se suivent dans le même ordre.

L'Allemagne présente la plus forte proportion d'Associés étrangers, ce qui n'était pas pour les sciences naturelles ou mathématiques (voir p. 170).

La comparaison d'après le nombre des titulaires sur un million de la population de chaque pays, donne d'autres résultats, plus intéressants peut-être. En prenant les chiffres de population (p. 181), on trouve l'ordre suivant pour les sciences morales, sociales, etc., hors de la France.

	Proportion sur un million d'habitants.
Suisse	1,20
Belgique	0,80
Angleterre	0,35
Allemagne	0,32
Hollande	0,29
Italie	0,22
Espagne	0,12
États-Unis	0,08
Autres pays	0,00

En rapprochant ceci du tableau p. 184, lettre A, 1869, on trouve :

1° La Suisse au premier rang, sur les deux tableaux, mais pour les sciences mathématiques ou naturelles elle compte un associé étranger, tandis que pour les sciences morales et politiques elle n'en a pas.

2° La Belgique, les États-Unis, l'Espagne occupent un rang plus élevé pour les sciences morales que pour les sciences proprement dites. On peut en dire autant de la Hollande, mais les données reposent sur un chiffre minime, que la mort ou l'élection d'un seul titulaire changerait notablement.

3° La Russie et les trois royaumes scandinaves comptent plus dans les sciences mathématiques et naturelles que dans les sciences morales et politiques.

4° L'Angleterre et l'Allemagne se suivent dans le même ordre sur les deux tableaux.

5° Les pays qui ne sont pas représentés sur le tableau des sciences mathématiques ou naturelles ne le sont pas non plus dans celui-ci.

Toutes ces ressemblances et différences pourraient s'expliquer si je voulais me donner la peine d'entrer dans les détails. Il faudrait pour cela évaluer les causes favorables ou défavorables aux sciences morales, comme je l'ai fait pour les sciences mathématiques et naturelles, mais ce serait me jeter dans des considérations qui ne sont pas de mon ressort. D'ailleurs on aperçoit certaines causes bien étrangères au mérite réel des hommes qui cultivent les sciences morales, politiques, littéraires, etc. Par exemple les Suisses et les Belges ont l'avantage d'écrire en allemand ou en français, tandis que les Hollandais, les Danois, les Suédois, les Russes écrivent dans des langues peu connues à Paris, ou dans un français qui n'est pas irréprochable. On traduit rarement ce qu'ils écrivent dans leurs propres langues. A mérite égal, les écrivains de ces diverses nations se trouvent donc avoir, en France, moins de lecteurs et attirer moins qu'il ne faudrait l'attention de l'Académie. L'affinité de l'italien, de l'espagnol et de l'anglais avec le français, en compa-

raison de l'allemand, n'est peut-être pas sans influence. Cette cause d'appréciation insuffisante existe aussi dans les sciences naturelles ou mathématiques, mais à un degré beaucoup moindre, parce qu'elles ont un style technique commun à toutes les langues et des planches ou des calculs que tout le monde peut voir et qui aident à l'intelligence des textes.

La distribution des hommes distingués dans les sciences morales, à l'intérieur de certains pays, me paraît à peu près la même dans les sciences proprement dites. En Allemagne, presque tous sont du nord ou du sud-ouest. Parmi ceux des Îles britanniques, je doute qu'il y ait un seul Irlandais, cependant je n'oserais pas l'affirmer. Les Suisses sont deux Genevois et un Zurichois. Ils appartiennent donc à deux des Cantons qui fournissent des célébrités dans les sciences naturelles ou mathématiques.

En définitive, il y a plus de ressemblances que je ne pensais entre les savants des deux catégories. Ils doivent se développer à peu près par les mêmes causes, dans les mêmes circonstances, et par un effet des mêmes facultés essentielles de l'esprit, comme je l'avais supposé en parlant de l'hérédité (p. 137). C'est bien à tort qu'ils se jalousent quelquefois. Plus ils sont nombreux et célèbres dans une des deux catégories, plus il est vraisemblable qu'ils sont nombreux et célèbres dans l'autre. Si, dans un pays donné, vingt jeunes gens, par exemple, se décident à faire des recherches originales dans les sciences mathématiques ou naturelles, c'est une présomption pour que d'autres se décident à des travaux originaux dans les sciences morales ou sociales, et vice versa. Les occupations de l'esprit, du moins celles qui reposent sur le raisonnement, sont connexes. Les impulsions d'hérédité, d'éducation, d'opinion publique, etc., profitent à toutes les

branches des connaissances positives ou manquent pour toutes. Cela paraît vrai, en général, et si tel ou tel pays, à telle ou telle époque, brille plus dans une des catégories de sciences que dans l'autre, ce n'est pas à l'exclusion de l'une des deux qu'il faut l'attribuer. Le plus souvent c'est un phénomène accidentel et passager.

SECTION V

Conclusions relatives à l'hérédité et aux races.

Dans ce qui précède j'ai abordé, toutes les fois que l'occasion s'en est présentée, la question difficile de l'hérédité des facultés et de la formation de races ou sous-races. Il est à propos de résumer et de conclure, autant du moins qu'un pareil sujet se prête à des conclusions.

L'histoire des savants ne m'a pas paru aussi favorable à l'hérédité des facultés intellectuelles que cela semble résulter de l'ouvrage, d'ailleurs très-digne d'attention, d'un écrivain anglais[1].

Selon moi, l'hérédité consiste en une transmission générale, assez fréquente, des facultés élémentaires qui distinguent, par leur étendue et leur vigueur, l'homme des autres êtres organisés. L'individu qui a reçu de ses parents et ancêtres une certaine dose et une combinaison heureuse d'attention, de mémoire, de jugement, de volonté, se trouve organisé, sous le rapport de l'intelligence, comme celui dont les formes extérieures et intérieures, reçues

[1] Galton, Hereditary genius.

par hérédité, sont régulières et représentent le mieux les caractères physiques de l'espèce humaine. Cet individu peut réussir dans tous les travaux sérieux des lettres, des sciences, du droit, de l'administration et en général dans les affaires qui exigent de la capacité intellectuelle. S'il est aidé par des circonstances de famille, de fortune, d'éducation et autres, et s'il n'est pas entraîné hors de la voie du raisonnement par trop d'imagination, il peut s'élever très-haut. J'ai montré des exemples d'une hérédité remarquable des facultés élémentaires de l'homme (p. 112), mais je n'ai pas pu trouver d'indices d'une hérédité spéciale de faculté pour telle ou telle science, parmi celles qui ne reposent pas sur le calcul. En ce qui concerne les mathématiques, il y a des faits, soit dans l'histoire des savants, soit dans l'observation ordinaire, d'après lesquels une certaine facilité de calculer serait souvent héréditaire, à peu près comme celle de comprendre instinctivement la musique. On peut avoir cette facilité sans aller loin dans les sciences mathématiques, comme on peut avoir l'oreille juste sans être compositeur, mais pour devenir mathématicien il faut avoir le point de départ d'une aptitude naturelle au calcul, car sans cela on se dégoûte de travaux trop lents et fatigants. Une aptitude naturelle est toujours probablement héritée, puisque les parents sont la cause qui a précédé et déterminé l'existence de l'individu. Les exceptions s'expliquent par la diversité des parents, leur état momentané lors de la conception, l'atavisme, ou l'une de ces déviations d'une génération à l'autre que l'on constate, sans pouvoir encore les expliquer d'une manière suffisante.

La distinction des grandes races humaines est essentielle toutes les fois qu'on parle des aptitudes sérieuses de l'esprit. Évidemment, la race blanche est plus intellec-

tuelle que les races colorées. L'absence complète, parmi ces dernières, d'hommes ayant fait des découvertes scientifiques, en est la preuve. Dans la race blanche elle-même certains groupes de population paraissent dépourvus de ces hommes supérieurs qui ont le goût de chercher des vérités et des faits, sans application immédiate et lucrative. On voit dans les populations peu civilisées quelques individus se tourmenter sur des idées théoriques, mais de préférence sur celles qu'ils n'ont aucun moyen de vérifier. Ils ne comprennent pas que pour arriver à certaines fins il est indispensable d'avoir un moyen, c'est-à-dire une méthode et même une méthode éprouvée et reconnue par tout le monde. Cette notion distingue les peuples européens ou d'origine européenne des peuples orientaux. De là une conséquence grave. Il ne suffit pas d'introduire chez les peuples arriérés des causes favorables aux sciences pour susciter de véritables savants. Il faudrait pouvoir modifier l'esprit et les penchants, hérités de longue date et devenus instinctifs. On le voit très-bien en Turquie, en Égypte, dans l'Inde, où la civilisation européenne commence à pénétrer chez des hommes de la même race que la nôtre au point de vue extérieur, mais très-différents sous le rapport intellectuel.

Les subdivisions anciennes de la race blanche, en Europe, cadrent mal avec les faits historiques de la science. Sans doute le mélange de ces anciennes subdivisions, appelées sous-races, est très-grand, et comme on l'a souvent remarqué il y a peu de nations européennes dont la population ne soit le résultat d'un amalgame de plusieurs peuples primitifs. Cependant on rencontre çà et là des populations qui se sont conservées pures de tout mélange, et dans ce cas leurs tendances intellectuelles sont curieuses à observer. Une origine semblable, avec inde-

ment subséquent, n'a pas toujours amené un caractère intellectuel semblable. Ainsi, la population celtique s'est conservée pure en Irlande et en Bretagne; le climat y est à peu près le même; la religion est la même. Cependant l'Irlande n'a produit aucun savant, de race celtique, assez célèbre pour avoir été nommé Associé étranger de l'Académie de Paris et dans les simples correspondants ou membres étrangers des Académies de Paris et de Berlin, aux quatre époques de nos tableaux, je n'ai pas pu m'assurer qu'il y eût un seul Irlandais. Au contraire, la Bretagne, avec une population inférieure, a donné deux savants qui ont été honorés des suffrages d'Académies étrangères : Bouguer et Maupertuis. Les littérateurs de ces deux pays sont très-différents : d'un côté, Swift, Sterne, Shéridan, de l'autre, Châteaubriand, Lamennais, Renan. Le caractère des Bretons se retrouverait plutôt en Cornouailles et dans le pays de Galles, autant qu'il est permis de juger de ces provinces depuis leur fusion intime avec l'Angleterre, et ce n'est pas surprenant puisque la langue montre, pour ces pays, une affinité plus intime avec la Bretagne que celle des Irlandais. Les fragments de l'ancienne population finnoise sont restés uniformément stationnaires, sans influence sur le mouvement des idées. Inversément, les trois pays scandinaves, qui sont aussi de race pure, mais d'une race bien différente, ont marché dans le sens d'une forte et sérieuse civilisation.

Quant aux populations mêlées qui constituent les peuples espagnol, italien, français, anglais, écossais, la plus grande partie des Allemands et une grande partie des sujets russes, il est évident, par les diversités successives dans la carrière des sciences, que les influences primitives des races sont effacées. L'Allemagne n'est pas plus germanique aujourd'hui qu'elle ne l'était au siècle dernier, et cepen-

dont elle est devenue beaucoup plus scientifique. L'Angleterre, la Hollande, l'Italie ont eu des variations considérables sous ce rapport, sans changement intérieur dans l'amalgame des peuples primitifs qui s'y sont fusionnés. Les faits montrent une tendance des populations mélangées à devenir des sous-races caractérisées par des différences intellectuelles, seulement ces sous-races ne sont pas bien établies, parce qu'elles ne sont ni très-distinctes ni très-anciennes. On voit des sous-races bien établies, se dédoubler en ce qui concerne une faculté, sans avoir changé de configuration extérieure. Par exemple, les familles allemandes ont développé, depuis un siècle, une faculté de composition musicale extraordinaire, qui n'existe pas du tout au même degré chez les autres Européens.

Comme l'espèce humaine a des caractères physiques et des caractères intellectuels, il est tout simple que ses groupes subordonnés se distinguent tantôt par un de ces ordres de caractères et tantôt par l'autre. C'est un point de vue que les anthropologistes ne remarquent pas toujours suffisamment. Les historiens et les hommes politiques y font plus d'attention. Dans leur langage les dispositions morales et intellectuelles d'un peuple se nomment son génie, son caractère national. Ils s'inquiètent assez peu de chercher ce qui est héréditaire et ce qui provient de l'éducation ou des institutions dans ces tendances plus ou moins évidentes, mais ils ne tombent pas dans le piége de s'imaginer qu'une forme matérielle, visible ou palpable, se lie nécessairement à des tendances intellectuelles données. Cela peut être vrai dans certains cas, faux dans d'autres, et d'ailleurs on ne connaîtra jamais ce qui est matériel au delà du degré de petitesse accessible au microscope, ainsi la question ne sera jamais tout à fait résolue.

III

L'ESPRIT D'OBSERVATION ET L'ENSEIGNEMENT

DANS LES ÉCOLES

Savoir observer les faits matériels, les formes, les couleurs, les apparences et surtout les réalités de chaque chose, est un talent, dont l'application est singulièrement utile dans la plupart des carrières. Ne faut-il pas qu'un agriculteur observe constamment les détails de chaque objet autour de lui ? Pour soigner des animaux, en acheter, surveiller des ouvriers, cultiver convenablement, et bien préparer ou conserver chaque produit, n'est-il pas obligé de voir de près et de réfléchir à ce qu'il a vu ? Le fabricant et le marchand ont besoin aussi d'observer, chacun dans sa spécialité. Le militaire doit se rendre compte rapidement de faits topographiques. Le médecin ne cesse d'observer. L'homme de loi est obligé souvent de scruter des faits matériels, comme avocat, notaire ou juge. Dans quelle position sociale n'a-t-on pas besoin de saisir des nuances de physionomie, des inflexions de voix, ou autres indices des idées et des sentiments ? En vérité, je ne vois qu'un

mathématicien pur qui puisse se dispenser de regarder, et encore il n'est pas toujours enfermé dans son cabinet ; il est homme et doit savoir mille choses que les autres savent. Bref, la qualité de savoir observer, est indispensable, pour ainsi dire, à tout le monde.

Nous en sommes doués dans notre enfance à un degré remarquable.

Que fait-on ensuite dans les écoles, pour développer cette précieuse faculté ?

A peu près rien.

Que fait-on, au contraire, pour l'entraver, l'éteindre, la subordonner à d'autres facultés ?

Énormément. Pour le prouver, j'invoque le témoignage de ceux qui, comme moi, ont enseigné les sciences naturelles à des jeunes gens de 18 à 20 ans. Ils diront combien il est fréquent de voir de bons élèves, quelquefois les meilleurs pour l'ensemble des études, qui ne savent pas remarquer les choses les plus visibles dans un objet matériel. Pour en bien juger, il faut demander à l'un d'eux de décrire une plante de vive voix. J'en ai connu qui ne regardaient pas même l'échantillon mis entre leurs mains. Ils cherchaient dans leur tête, et rappelés à l'observation, ne savaient pas voir si les feuilles étaient en face les unes des autres ou attachées à des hauteurs différentes le long de la tige.

A cinq ou six ans ils auraient peut-être mieux vu, mais pendant nombre d'années on les avait occupés uniquement de choses abstraites ou internes : grammaire, mots de plusieurs langues, calcul, histoire, religion, poésie. S'ils avaient appris quelque chose des faits d'histoire naturelle, c'est dans les livres. S'ils avaient regardé par ordre d'un maître quelque détail de forme, c'est dans des leçons de dessin, et encore en copiant des modèles. Les

premières études, dont le but logique est de préparer la jeunesse à des choses plus variées et plus spéciales, se font presque toutes dans le sens de développer la réflexion abstraite, la mémoire et l'imagination. On oublie l'observation. On oublie aussi que la faculté d'observer n'est pas seulement le fait de regarder, mais de graver dans sa mémoire, de comparer et de réfléchir, pour tirer des conclusions qui soient vraies. Un des naturalistes qui ont le mieux observé, Huber, l'historien des abeilles, était aveugle. Il se servait des yeux d'un employé, les dirigeait et concluait. Donc observer est une opération, à la fois des yeux et de l'esprit, très-compliquée. Elle ne rend pas l'enfant léger — au contraire. Elle ne contrecarre aucune de ses facultés, si ce n'est l'imagination, dont il a souvent plus qu'il ne faudrait. Elle favorise l'attention, la mémoire et le raisonnement. Si les instituteurs la craignent, c'est qu'ils ne la comprennent pas ou ne savent pas la diriger.

Les jeux d'adresse, les excursions, et il faut le dire, l'école buissonnière, aident l'enfant à ne pas perdre absolument l'usage de ses yeux. S'il vit à la campagne il ne manque pas d'occasions d'observer, mais à la ville, surtout dans une grande ville, c'est tout autre chose: Le hanneton captif est le seul animal qu'il puisse examiner, et encore ce n'est que tous les quatre ans!

Je suis loin cependant de proposer l'introduction dans les écoles primaires, ou même dans les colléges, d'un enseignement développé de l'histoire naturelle. On a tant de choses à enseigner qu'il faut être sobre d'augmentations. D'ailleurs, il vaut mieux éviter les termes bizarres de la science et toute allusion à certaines catégories de faits, jusqu'à l'âge auquel un jeune homme peut voir, au-dessus des mots et de la matière, des idées et des principes. Je

me contente de demander aux instituteurs et aux directeurs des établissements d'instruction primaire ou secondaire : 1° Un certain discernement dans la manière de donner quelques notions, très-limitées, sur les sciences physiques et naturelles. — 2° Un enseignement du dessin qui favorise le développement de l'esprit au lieu d'endormir les élèves.

Je m'explique.

En fait de sciences, la chose principale n'est pas de donner des détails de classification et de nomenclature, c'est de provoquer l'observation, dans le sens complet du mot, c'est-à-dire le fait de voir, de regarder attentivement, de conserver un souvenir exact et de tirer des conclusions raisonnables. Un maître judicieux peut montrer à ses élèves certaines expériences très-simples de physique, par exemple, sur la congélation, la transmission du calorique dans les corps solides, la propagation du son, etc. Il peut appeler quelquefois leur attention sur des végétaux ou des animaux, mais à mon avis, le meilleur moyen d'habituer à regarder est de faire dessiner.

Le dessin est tellement utile dans la plupart des professions et contribue si directement à développer l'esprit d'observation, qu'il ne faudrait pas craindre de lui consacrer du temps dans les écoles. Je crois seulement qu'il conviendrait de changer du tout au tout la manière de l'enseigner.

Le système actuel, de faire copier des modèles, et de faire répéter indéfiniment le tracé pour assouplir les doigts, est peut-être nécessaire quand on veut préparer des dessinateurs de profession, mais pour la masse des écoliers, qui n'est pas destinée à cette carrière, ce système a deux inconvénients : il est ennuyeux et ne développe ni l'intelligence ni la mémoire.

L'ennui des leçons de dessin est chose connue. Plus les

élèves ont les facultés intellectuelles développées, plus ces leçons leur répugnent. J'ai cru autrefois que c'était la faute de certains professeurs, parmi lesquels je voyais pourtant des hommes d'esprit, mais il me paraît qu'on fait la même réflexion un peu partout, même en Italie où le sentiment de l'art est très-répandu[1].

Le moyen d'y parer serait, ce me semble, un changement complet de méthode. Je voudrais qu'on fît dessiner très-vite d'après nature, en choisissant pour modèles des objets simples, qui demandent cependant une appréciation des trois dimensions, par conséquent un peu de perspective. Je commencerais par faire dessiner à main levée, sur un tableau, quelques formes régulières, ensuite sur du papier des choses un peu moins simples. Les fleurs sont d'assez bons modèles, si on les choisit grandes et d'un aspect agréable. L'élève apprendrait par occasion le nom de la plante et ses qualités les plus apparentes. Il sentirait peut-être la grâce naturelle des contours et l'harmonie des couleurs. Je parle ici par expérience. Les premières et les seules leçons de dessin qui m'aient intéressé, et les seules qui m'aient servi à quelque chose, m'ont été données par un homme qui n'avait passé par aucune école et qui était devenu pourtant un habile dessinateur d'objets d'histoire naturelle[2]. A sa première leçon, il mit devant moi une branche feuillée et fleurie, en me disant de la copier comme je pourrais, même en tenant la main comme je voudrais. Je m'escrimai, je cherchai, je me

[1] Le marquis d'Azeglio a été, comme on sait, peintre de profession et passionné pour son art, avant de devenir un homme d'État. Voici comment il juge les leçons de dessin qu'on donnait dans son pays : « Quella solita lezione di disegno, con la sua solita fricassea d'occhi, di nasi, di bocche, ec., m'aveva infastidito come una trista « pedanteria. » (I miei ricordi, ed. 4, vol. 1, p. 135.)

[2] Heyland.

demandai (ce qui ne m'était pas arrivé jusqu'alors dans mes leçons de dessin) pourquoi je ne réussissais pas. Provoquer la réflexion est bien plus utile que montrer. C'est surtout ce qui importe pour l'immense majorité des élèves, puisque la plupart ne doivent pas devenir des artistes.

Une seconde recommandation est puisée dans la nature.

Lorsqu'un enfant veut s'amuser, il crayonne à sa fantaisie, sans copier. Lorsqu'un écolier veut faire une caricature de son maître ou d'un camarade, il dessine presque toujours de souvenir. Donc il y a un charme à ne pas copier. On se plaît naturellement à reproduire les choses qu'on a vues et dont on a su conserver le souvenir. Ceci est une indication de la bonne méthode. Je voudrais qu'un professeur de dessin fît de temps en temps dessiner de souvenir. On montrerait aux élèves un rameau portant, par exemple, trois fleurs et un certain nombre de feuilles, ou bien un insecte remarquable, ou encore le modèle d'un monument peu compliqué. L'objet ayant été vu, on le cacherait, et chaque élève aurait à le dessiner de souvenir. L'attention et la mémoire seraient alors en jeu. L'art du dessin ne serait plus une routine, et l'on ne verrait pas des élèves, après avoir copié des centaines de nez, de bouches et de têtes, ne pas pouvoir dessiner à volonté une figure qui rit ou une figure qui pleure.

De passif l'élève deviendrait actif, or, l'activité est ce qui développe les facultés. L'esprit d'observation y gagnerait. Dans les études subséquentes on aurait des élèves moins gauches, plus prompts à voir et à comparer. Le goût des sciences naturelles se répandrait davantage et dans toutes les professions on aurait des hommes plus habitués à observer et plus en état de dessiner, ce qui certainement serait un progrès, indépendamment des sciences.

IV

AVANTAGE POUR LES SCIENCES

D'UNE LANGUE DOMINANTE

ET

laquelle des langues modernes sera nécessairement dominante au XXme siècle.

A l'époque de la renaissance le latin servait aux hommes instruits de toute l'Europe. L'église romaine l'avait conservé soigneusement et aucune des langues vivantes ne présentait encore une littérature assez riche pour lui faire concurrence. Plus tard la réformation brisa le faisceau de l'unité romaine. L'italien, l'espagnol, le français, l'anglais devinrent successivement des idiomes réguliers, riches en productions littéraires de toute espèce. Enfin, il y a quatre-vingts ou cent ans au plus, le progrès naturel des sciences fit sentir les inconvénients du latin, langue morte, d'ailleurs peu claire à cause de ses inversions, de ses mots retranchés et de l'absence d'articles. On voulait divulguer les découvertes qui se faisaient en très-grand nombre. On voulait aussi expliquer et discuter sans être obligé de chercher ses mots. Toutes ces causes, agissant presque partout, firent adopter les langues modernes dans la pratique de la plupart des sciences. L'histoire naturelle seule fait exception. Elle emploie encore le la-

tin, mais seulement dans les descriptions, partie toute spéciale et technique où le nombre des mots est limité et la construction très-régulière. A vrai dire, ce que les naturalistes ont conservé, c'est le latin de Linné, langage dans lequel chaque mot est précis, et chaque phrase ordonnée logiquement, clairement, comme aucun auteur romain ne l'a fait. Linné n'était pas linguiste. Il savait à peine quelque chose des langues modernes, et il est aisé de s'apercevoir qu'il luttait contre beaucoup de difficultés quand il écrivait en latin. Avec un vocabulaire très-limité et une tournure d'esprit qui répugnait à la fois aux périodes cicéroniennes et aux réticences de Tacite, il sut créer une langue précise, appropriée à la description des formes et intelligible même pour des écoliers. Il ne s'est jamais servi d'un terme sans l'avoir d'abord défini. Renoncer à ce langage spécial de l'illustre Suédois, serait rendre les descriptions moins claires et moins accessibles aux savants des divers pays. Quand on essaie de traduire en latin de Linné certaines phrases des flores modernes écrites en anglais ou en allemand, on s'aperçoit bien vite d'un certain défaut de clarté[1]. Ce serait encore pire si les auteurs n'avaient introduit dans leur langue beaucoup de mots purement latins. Du reste, en dehors des textes relatifs aux caractères, et toutes les fois qu'il s'agit de phénomènes successifs ou de théories, on constate aisément la supériorité des langues modernes. C'est pour cela que, même en histoire naturelle, le latin est chaque jour moins employé.

[1] En anglais, le mot smooth veut dire à la fois glabre et lisse. En allemand, les constructions de phrases, indiquant les caractères génériques ou autres, sont quelquefois si obscures qu'il m'a été impossible, dans certains cas, de les faire mettre en latin par un Allemand, bon botaniste, qui savait mieux que moi les deux langues.

La perte du lien établi jadis entre les savants de tous pays par l'usage de la langue latine s'est pourtant fait sentir. Il en est résulté d'abord une tentative fort chimérique, celle de créer quelque langage artificiel, qui aurait été pour toutes les nations comme l'écriture pour les Chinois. Il aurait été basé sur les idées, non sur les mots. Le problème n'a pas été résolu le moins du monde, et s'il pouvait l'être, on aurait quelque chose de tellement compliqué, de si peu pratique et si peu flexible qu'on renoncerait bien vite à s'en servir. La nécessité et les circonstances de chaque époque ont amené de préférence l'emploi de l'une des principales langues européennes, comme trait d'union entre les hommes éclairés de tous pays. Le français a rendu ce service pendant deux siècles. Aujourd'hui plusieurs causes modifient l'usage de cette langue à l'étranger et l'habitude s'est introduite, à peu près partout, que chacun parle sa langue. C'est donc une période de confusion dans laquelle nous sommes entrés. Ce qu'on croit nouveau, dans un pays, ne l'est pas pour ceux qui lisent des ouvrages dans une autre langue. On a beau étudier de plus en plus les langues vivantes, on connaît toujours tard et incomplètement ce qui se publie à l'étranger. Peu de personnes savent bien plus de deux langues, et quand on veut dépasser une certaine limite en fait de connaissances linguistiques, le temps manque pour autre chose, car il y a un degré où l'étude des moyens de savoir empêche d'apprendre. Les discussions et les conversations polyglottes ne répondent pas aux intentions de ceux qui les recherchent. Elles sont trop obscures. Il arrive trop souvent qu'on répond tare pour barre. Je suis persuadé qu'on sentira de plus en plus les inconvénients d'un pareil état de choses. Je crois aussi, d'après l'exemple du grec dans l'empire romain et du français dans les temps

modernes, qu'une langue dominante s'impose presque toujours. Certaines nécessités y ramènent, après une période d'anarchie. Pour le comprendre il faut réfléchir aux causes qui font préférer une langue, et à celles qui en propagent l'emploi, malgré les défauts qu'elle peut avoir.

Ainsi, aux XVIIme et XVIIIme siècles, il existait des motifs pour faire succéder le français au latin dans toute l'Europe. C'était une langue, parlée par une grande proportion des hommes instruits de l'époque; une langue assez simple et fort claire. Elle avait l'avantage d'être voisine du latin, qu'on connaissait à merveille. Un Anglais, un Allemand avait tout naturellement appris la moitié du français en apprenant le latin. Un Espagnol, un Italien en savait d'avance les trois quarts. Si l'on soutenait une discussion en français, si l'on publiait ou traduisait dans cette langue, tout le monde comprenait.

Dans le siècle actuel la civilisation s'est beaucoup étendue au nord de la France et la population s'y est augmentée plus qu'au midi. L'emploi de la langue anglaise a doublé par le fait de l'Amérique. Les sciences sont de plus en plus cultivées en Allemagne, en Angleterre, dans les pays scandinaves et en Russie. Le centre de gravité scientifique s'est avancé du midi vers le nord.

Sous l'empire de ces conditions nouvelles une langue ne peut devenir dominante que si elle réunit deux caractères. 1° Avoir assez de mots ou de formes germaniques et latines pour être à la portée, à la fois, des Allemands et des peuples de langue latine; 2° Être parlée par une majorité considérable des hommes civilisés. — Outre ces deux conditions essentielles, il serait bon, pour le triomphe définitif d'une langue, qu'elle eût aussi des qualités de simplicité grammaticale, de brièveté et de clarté.

L'anglais est la seule langue qui puisse, dans cinquante ou cent ans, offrir toutes ces conditions réunies.

C'est une langue moitié germanique et moitié latine. Elle a des mots allemands, des formes allemandes, avec des mots français et une construction de phrases française. Elle est une transition entre les principales langues usitées aujourd'hui dans les sciences, comme le français l'était jadis entre le latin et plusieurs des langues modernes.

L'extension future de la langue anglo-américaine est évidente. Elle sera imposée par le mouvement des populations, dans les deux hémisphères. En voici la preuve, qu'il est facile de donner en peu de mots et peu de chiffres.

Dans le moment actuel on parle[1] :

Anglais.

	population millions	
En Angleterre	31	
Aux États-Unis	40	
Au Canada, etc. (Dominion)	4	46
Dans l'Australie et la Nouvelle-Zélande . .	2	
Total . .	77	

Allemand.

En Allemagne et dans une partie de l'Autriche	60
En Suisse (partie allemande)	2
Total . . .	62

[1] Almanach de Gotha pour 1871.

Français

En France	36 $\frac{1}{2}$
En Belgique (partie française)	2 $\frac{1}{2}$
En Suisse (partie française)	$\frac{1}{2}$
En Algérie et dans les colonies	1
Total	40 $\frac{1}{2}$

D'un autre côté, d'après les accroissements qui ont eu lieu dans le siècle actuel, on peut estimer que la population augmentera comme suit [1]

En Angleterre, elle double en 50 ans, donc elle sera dans un siècle, en 1970, de . . . 124

Aux États-Unis, au Canada, en Australie, elle double en 25 ans, donc elle sera de . . . 736

Total probable de la langue anglaise en 1970 . 860

En Allemagne, la population du Nord double en 56 à 60 ans ; celle du Midi en 167 ans. Supposons 100 ans pour la moyenne. Elle sera probablement en 1970, pour les pays de langue allemande, de 124

Dans les pays de langue française, la population double à peu près en 150 ans. En 1970, on aura donc probablement pour la langue *française* . . . . 69 $\frac{1}{2}$

[1] Almanach de Gotha pour 1870, p. [illegible]

Ainsi les trois langues principales parlées aujourd'hui le seront dans un siècle avec les progressions suivantes :

La langue anglaise aura progressé de	77	à 860	millions
» allemande »	62	à 124	»
» française »	40 ½	à 69 ½	»

Les individus parlant allemand formeront la 7me partie et ceux parlant français la 12me ou 13me partie de ceux de langue anglaise, et tous ensemble ne formeront pas le quart des individus parlant anglais! Les pays allemands ou français seront alors vis-à-vis de ceux de langue anglaise, comme aujourd'hui la Hollande ou la Suède à l'égard d'eux-mêmes. Je suis loin cependant d'avoir exagéré l'accroissement des populations anglo-australi-américaines. D'après la surface des pays qu'elles occupent, elles continueront d'augmenter dans une forte proportion pendant longtemps. La langue anglaise est d'ailleurs plus répandue que toute autre en Afrique et dans l'Asie méridionale. L'Amérique et l'Australie ne sont pas, j'en conviens, des pays où la culture des lettres et des sciences soit aussi avancée qu'en Europe, et il est probable que, pour longtemps encore, l'agriculture, le commerce et l'industrie y absorberont les forces les plus actives. Je le reconnais. Mais ce n'est pas une raison pour qu'une masse aussi considérable d'hommes intelligents et instruits ne pèse pas d'un poids décisif dans le monde en général. Ces peuples nouveaux, d'origine anglaise, sont mêlés d'Allemands, qui compensent les Irlandais sous le rapport des dispositions intellectuelles. Ils ont en général de l'ardeur pour apprendre et pour appliquer les découvertes. Ils lisent beaucoup. Les ouvrages publiés ou traduits en anglais auront, dans une immense population, un très-grand débit. Ce sera un encouragement pour les écri-

vants et les traducteurs que ni l'allemand ni le français ne pourront offrir. Nous savons, en Europe, à quel degré la publication des livres sérieux est difficile. Mais, ouvrez à la librairie un immense marché et les ouvrages les plus spéciaux pourront se vendre. Lorsque les traductions seront lues par dix fois plus de personnes, il est évident qu'on en fera davantage, et ceci ne contribuera pas peu à rendre la langue anglaise prépondérante. Aujourd'hui déjà beaucoup de personnes parlant français achètent des traductions en anglais d'ouvrages allemands, de même que les Italiens achètent des traductions en français. Si les libraires anglais ou américains avaient l'idée de faire traduire dans leur langue ce qu'on publie de meilleur en russe, en suédois, en danois, en hollandais, etc., ils satisferaient un public dispersé dans tous les pays, en particulier les nombreux Allemands qui savent l'anglais. Nous ne sommes pourtant encore qu'au début de la prépondérance numérique des populations parlant anglais.

La nature d'une langue ne semble pas, au premier aperçu, influer beaucoup sur sa diffusion. On a préféré le français pendant deux siècles, et cependant l'italien était une langue tout aussi claire, plus élégante, plus harmonieuse, plus rapprochée du latin et qui avait depuis longtemps une littérature remarquable. Le nombre, l'activité des Français, la position géographique de leur pays, sont ce qui a décidé. Toutefois les qualités d'une langue, surtout les qualités préférées par les peuples modernes ne sont pas sans avoir de l'influence. On aime aujourd'hui la brièveté, la clarté, la simplicité grammaticale. Les nations, du moins celles de notre race indo-européenne, ont commencé par parler d'une manière obscure, compliquée; en avançant elles ont précisé, simplifié. Le sanscrit et le basque, deux langues très-anciennes, sont

excessivement compliquées. Le grec et le latin le sont à un moindre degré. Les langues dérivées du latin ont revêtu des formes plus claires et plus simples. Je ne sais comment les philosophes expliquent le phénomène de la complication des langages à une époque ancienne, mais il est incontestable. Les simplifications ultérieures se comprennent mieux. Lorsqu'on a trouvé une manière plus simple et plus commode d'agir ou de parler, on la préfère. D'ailleurs la civilisation augmente l'activité individuelle, et celle-ci exige des mots courts et des phrases courtes. Le progrès des sciences, le contact fréquent de personnes qui parlent des langues différentes et ont de la peine à s'entendre, conduisent à un besoin de clarté de plus en plus impérieux. Il faut vraiment avoir été élevé dans les colléges classiques pour ne pas trouver ridicule la construction d'une ode d'Horace. Traduisez-la exactement à un industriel illettré, en conservant à chaque mot sa place : elle lui fera l'effet d'un édifice dont la porte d'entrée est au troisième étage. Ce n'est plus une langue possible, même en poésie.

Les langues modernes n'ont pas toutes au même degré les avantages de clarté, simplicité et brièveté qu'on recherche aujourd'hui.

Le français a des mots moins longs que l'italien et des verbes moins compliqués. C'est probablement ce qui a contribué en partie à son succès. L'allemand n'a pas subi l'évolution moderne de commencer chaque phrase ou partie de phrase par le mot principal. Il coupe encore des mots en deux, et il en disperse les fragments. Il a trois genres, tandis que l'italien et le français en ont deux. Il a des conjugaisons de verbes assez compliquées. Les tendances modernes pèsent pourtant sur les Allemands et il est aisé de voir qu'ils modifient un peu leur langage. Les

auteurs scientifiques surtout se mettent à employer les tournures directes et les phrases courtes des autres nations, de même qu'ils ont abandonné les caractères gothiques d'imprimerie. S'ils correspondent avec des étrangers ils ont souvent la politesse d'écrire en lettres latines. Ils introduisent volontiers dans leurs rédactions des termes tirés des langues étrangères ou du latin. Ce sont des modifications, tantôt de fond et tantôt de forme, qui témoignent de l'esprit moderne, et du jugement éclairé des hommes instruits, si nombreux en Allemagne. Malheureusement les modifications de forme n'ont pas beaucoup d'importance et celles de fond se produisent lentement.

L'anglais, plus pratique, coupe les phrases et les mots. Il s'empare volontiers de mots étrangers, comme l'allemand, mais de *cabriolet* il fait *cab*, de *omnibus* il fait *bus*. Il n'a que les temps indispensables et naturels : le présent, le passé, le futur et le conditionnel. Il n'a aucune distinction arbitraire de genres. Les objets animés, sont masculins ou féminins ; les autres sont neutres. La construction ordinaire est si bien de commencer par l'idée principale, qu'on peut se dispenser souvent dans la conversation d'achever les phrases. Il y a encore certaines inversions germaniques, mais dans les modifications de mots, plus que dans les phrases. Le défaut capital de l'anglais, son infériorité à l'égard de l'allemand ou de l'italien, est une orthographe absolument irrégulière, tellement absurde qu'il faut un an de plus aux enfants pour apprendre à lire [1]. La prononciation est peu articulée, peu

[1] Surpris, une fois, de la lenteur avec laquelle des enfants anglais, intelligents, apprenaient à lire, j'ai voulu en savoir la raison. Chaque lettre a plusieurs sons, ou si l'on veut chaque son est écrit de plusieurs manières. On est donc obligé d'apprendre la lecture mot par mot. C'est affaire de mémoire, à peu près sans règle.

définie. Je n'irai pas jusqu'aux imprécations amusantes de Mme Sand sur ce point, mais il y a du vrai dans ce qu'elle a dit. Les voyelles ne sont pas assez distinctes. Du reste l'anglais, selon la remarque du même habile écrivain, est une langue claire, aussi claire que toute autre, du moins quand les Anglais veulent bien relire leurs manuscrits, ce qu'ils ne font pas toujours. Ils sont si pressés![1]

Les formes de l'anglais sont adaptées aux tendances modernes. Faut-il héler un vaisseau, crier stop à un train, démontrer une machine, faire une expérience de physique, parler en peu de mots à des gens pressés et pratiques, c'est la langue par excellence. Relativement à l'italien, au français et surtout à l'allemand, l'anglais fait l'effet, à ceux qui parlent plusieurs langues, du plus court chemin d'un point à l'autre. Je l'ai constaté dans des familles où l'on sait également bien deux langues, comme il y en a souvent en Suisse. Lorsque les deux langues sont l'allemand et le français, ce dernier l'emporte presque toujours dans l'usage. Pourquoi ? demandai-je à un Suisse allemand établi à Genève. « Je ne sais, me répondit-il d'abord ; chez moi nous parlons allemand, pour habituer mon fils à l'allemand, mais il retombe toujours dans le français de ses camarades. Le français est plus court, plus commode. » Avant les événements de 1870, un grand industriel d'Alsace envoyait son fils étudier à Zurich. Je fus curieux d'en connaître le motif. « Nous ne pouvons pas, me dit-il, amener nos enfants à parler l'allemand, qu'ils savent pourtant comme le français. J'ai voulu y obliger mon fils en le mettant dans une ville où personne ne parle français. » A de pareilles préférences il ne faut pas chercher des causes de sentiment ou de fantaisie. Quand un homme a le choix de deux passages, l'un droit

et ouvert, l'autre courbé et quelque peu embarrassé, il prenait, pour ainsi dire sans réflexion, le plus court et le plus commode. J'ai vu aussi des familles dans lesquelles les deux langues connues au même degré étaient l'anglais et le français. Dans ce cas l'anglais se maintient, même en pays de langue française. Il passe quelquefois d'une génération à l'autre. On l'emploie quand on est pressé, quand on veut dire nettement et brièvement quelque chose. La ténacité des familles françaises ou anglaises établies en Allemagne à parler leurs langues, et la disparition rapide de l'allemand dans les familles allemandes établies dans les pays français ou anglais, s'expliquent par la nature des langues, plus que par des influences de mode ou d'éducation. Règle générale : Dans le conflit de deux langues, toutes choses d'ailleurs égales, c'est la plus brève et la plus simple qui l'emporte. Le français bat l'italien et l'allemand, l'anglais bat les autres langues. Inutile d'ailleurs de rappeler que plus une langue est simple, plus il est aisé de l'apprendre, et plus vite on parvient à la posséder au point d'en profiter réellement.

L'anglais a un autre avantage dans l'intérieur des familles. C'est la langue dont la littérature convient le mieux aux femmes, et chacun sait combien les mères influent sur le langage des enfants. Non-seulement elles leur apprennent la langue dite maternelle, mais encore, quand elles ont de l'instruction, elles se plaisent à parler en langue étrangère. Elles le font avec gaîté, avec grâce. Tel jeune homme qui trouve son maître de langue bien pédant, sa grammaire bien ennuyeuse, n'a pas la même impression lorsque sa mère ou sa sœur ou une amie de sa sœur s'adresse à lui dans une langue étrangère. Ce sera souvent en anglais, par une raison excellente. Aucune langue n'est aussi riche en ouvrages, écrits avec une parfaite

convenances, sur des sujets qui intéressent les femmes : religion, éducation, romans, mémoires, poésie, etc.

La prépondérance future de la langue des Anglais, Australiens et Américains me paraît donc assurée. La force des choses y conduit et la nature propre du langage accélère ce mouvement.

Les peuples qui parlent anglais se trouvent ainsi chargés d'une responsabilité, qu'il est bon de leur faire apercevoir dès à présent. C'est une responsabilité morale, vis-à-vis du monde civilisé des siècles prochains.

Leur devoir, comme leur intérêt, est de maintenir l'unité actuelle de la langue, tout en admettant les modifications nécessaires ou heureuses, qui seraient faites d'un commun accord, sous l'influence d'écrivains éminents ou de conventions discutées convenablement. Le danger à redouter est que l'anglais ne se brise, avant un siècle, en trois langues, qui seraient relativement les unes aux autres comme l'italien, l'espagnol et le portugais, ou comme le suédois et le danois. Quelques auteurs anglais ont la manie de forger des mots nouveaux. Dickens en a fait beaucoup. Cependant l'anglais a déjà plus de mots que le français et l'histoire de sa littérature montre qu'il a plus besoin d'en supprimer que d'en ajouter. Aucun écrivain, depuis trois siècles, n'a employé, à beaucoup près, autant de mots différents que Shakespeare ; donc il y en avait une foule d'inutiles. Probablement chaque idée et chaque objet avait autrefois un terme d'origine saxonne et un d'origine latine ou française, sans parler de mots celtes ou danois. L'opération très-logique du temps a été de supprimer les doubles et triples mots. Pourquoi en rétablir ? Un peuple aussi économe de paroles n'a pas besoin de plus d'un mot pour une chose[1].

[1] Un écrivain anglais, qui est pourtant un homme d'esprit, vient

Les Américains de leur *côté* innovent dans les mots, l'accent et l'orthographe[1]. Les Australiens en feront autant, s'ils n'y prennent garde. Pourquoi n'auraient-ils pas tous la noble ambition de donner au monde une langue uniforme, concise, appuyée sur une immense littérature, et parlée, dans le siècle prochain, par 800 millions ou un milliard d'hommes civilisés ? Ce serait pour les autres langues comme un vaste miroir dans lequel chacune viendrait se réfléchir, grâce aux journaux et aux traductions, et tous les amis de la culture intellectuelle auraient un moyen commode pour s'entendre. Ce serait rendre un immense service aux races futures, et en même temps les savants et les littérateurs parlant anglais donneraient une forte impulsion à leurs propres idées. Les Américains surtout sont intéressés à la stabilité, puisque leur pays sera le plus important de ceux de langue anglaise. Comment pourraient-ils mieux influer sur la vieille Angleterre qu'en parlant exactement sa langue ?

La liberté d'allure des races anglaises risque de produire assez vite une division linguistique. Heureusement certaines causes qui ont brisé la langue latine n'existent pas pour les populations anglaises. Les Romains avaient soumis des peuples dont les idiomes se maintenaient ou reparaissaient çà et là, en dépit de l'unité administrative. Les Américains et Australiens, au contraire, n'ont devant eux que des peuplades sauvages qui disparaissent sans laisser aucune trace. Les Romains ont été conquis et morcelés par les barbares. De leur ancienne civilisation

un publier un volume sur les institutions du peuple qu'on appelle Swiss en anglais. Il le nomme *Switzers*. A quoi bon ? Y aura-t-il bientôt des [illegible] ?

[1] Ils écrivent presque toujours *labor*, *honor*, au lieu de *labour*, *honour*.

il ne resta aucun moyen d'unité, si ce n'est l'église, qui elle-même subissait l'influence du déclin de toute chose. Les Américains et Australiens ont des écoles multipliées, florissantes. Ils ont la littérature anglaise, outre la leur. Ils peuvent influer, s'ils le veulent, dans le sens de maintenir l'unité de la langue. Certaines circonstances le leur permettent. Ainsi, les instituteurs et les professeurs sortent en majorité des États de la Nouvelle-Angleterre. Si ces hommes influents comprennent le rôle futur de leur pays, ils porteront leurs efforts sur la transmission exacte de la langue; ils suivront les écrivains classiques et repousseront les expressions et les innovations locales. En fait de langage, le patriotisme bien entendu, ou, si l'on veut, le patriotisme d'un Américain très-ambitieux pour son pays, doit être de parler l'anglais des Anglais, d'imiter la prononciation des Anglais, et de suivre leur orthographe bizarre, jusqu'à ce qu'ils la changent. S'ils obtiennent cela de leurs compatriotes ils auront rendu, pour l'avenir, à toutes les nations et à la leur, un service incontestable.

L'exemple de l'Angleterre prouve l'influence de l'instruction sur l'unité du langage. C'est le contact habituel des gens instruits et la lecture des mêmes ouvrages qui ont fait disparaître peu à peu l'accent et les mots écossais. Encore quelques années et la langue sera uniforme dans toute la Grande-Bretagne. Les principaux journaux, rédigés par des hommes instruits, exercent aussi une influence heureuse dans le sens de l'unité. Il y a des pages du *Times* écrites dans la langue de Macaulay et de Bulwer. Des millions de personnes les lisent, et il en reste une impression qui maintient le public dans de bonnes habitudes littéraires. L'Amérique n'a pas une presse aussi lettrée, mais ses écoles atteignent toute la population.

et ses universités comptent des professeurs extrêmement savants dans la spécialité de la langue anglaise. Si jamais l'opinion des deux pays s'ébranlait dans le sens de faire subir des modifications à l'orthographe ou même à la langue, une réunion de délégués des principales universités des trois royaumes, d'Amérique et d'Australie serait excellente pour discuter et proposer. Elle aurait sans doute le bon sens de ne pas vouloir beaucoup innover et grâce à une action commune elle obtiendrait probablement d'être suivie. Quelques modifications dans l'orthographe seulement, rendraient la langue anglaise plus facile pour les étrangers et contribueraient à maintenir dans les pays anglo-américains l'unité de prononciation[1].

[1] L'orthographe française n'a pas les anomalies de l'anglaise; cependant on a senti, de temps en temps, le besoin de la régulariser et de la rapprocher de la langue parlée. Voltaire, dans le siècle dernier, usant de sa grande influence, a fait passer des modifications qui sont restées. Il a réussi, parce qu'il a proposé des changements peu nombreux et judicieux. A la même époque, un naturaliste qui avait du génie, mais plus d'originalité encore que de vrai génie, Adanson, publiait un livre dans lequel toute l'orthographe était changée. Chaque son était représenté d'une seule manière. Il y avait en tête une Préface intitulée sur l'état de la botanike et une théorie de cette science. Les plantes étaient rangées dans cet ouvrage d'après une metode et leur metode, etc. L'auteur avait beaucoup de l'esprit, mais l'esprit ne suffit pas à tout, quoi qu'en dise le proverbe. De nos jours, on a proposé des changements analogues, sans se douter qu'en 1763 l'auteur de l'ouvrage intitulé *Familles des plantes* (2 vol. in-8), avait échoué pour avoir trop innové et parce qu'il n'avait pas l'appui d'un auteur populaire ou d'associations composées de manière à entraîner le public.

V

SUR LA PART D'INFLUENCE

DE

L'HÉRÉDITÉ, LA VARIABILITÉ ET LA SÉLECTION

DANS

le développement de l'espèce humaine et sur l'avenir probable de cette espèce[1]

A une époque où M. Darwin venait de publier son premier ouvrage sur la sélection, je profitai d'un travail spécial de botanique pour énoncer une opinion sur cette

[1] Je comprends ici tous les hommes sous l'expression *espèce humaine*, et voici pourquoi. La définition du mot espèce est devenue assez arbitraire, chaque naturaliste pouvant s'attacher à tel ou tel des caractères qui ont été proposés pour distinguer la race, l'espèce, le sous-genre et le genre. On tombe aisément d'accord sur la définition suivante : *l'espèce est un groupe intermédiaire entre la race et le sous-genre ou genre*, — mais c'est trop vague pour les besoins de la science. Il y a deux moyens d'arriver à quelque chose de plus précis. Le premier est de suivre Linné, qui a eu le mérite d'associer les formes héréditaires (races) sous le nom d'espèce. Il a créé, en quelque sorte, ce nom, car il aurait pu appeler « catégorie » ou « genre » ou « sorte » ce qu'il a nommé espèce. Ceux qui trouvent utile de ne pas changer le sens des mots, et je suis du nombre, sont conduits à employer le mot espèce, comme Linné. Par exemple, l'homme (*Homo sapiens*) comprendrait tous les hommes. L'autre moyen est de considérer comme appartenant à une même espèce toutes les formes d'êtres qui peuvent se croiser, et dont le croisement donne des produits

nouvelle théorie. Dans un article souvent reproduit [1], je montrai les espèces du genre Chêne comme ayant des limites assez vagues et des formes assez variables. Je fis sentir ce qu'il y a de nécessaire et incontestable dans le principe de la sélection, et j'insistai sur les explications qu'on pouvait en tirer pour des phénomènes jusqu'alors inexplicables. En même temps je fis ressortir les causes qui combattent la divergence des formes dans une série de générations, par exemple l'atavisme, la fécondation entre individus plus ou moins éloignés de la forme moyenne, enfin la loi du balancement des organes et des fonctions. Je concluais dans le sens d'une extrême lenteur de la sélection et d'un effet total médiocre pour la plupart des espèces. Je disais en particulier : « Les races « humaines sont instructives à ce point de vue. Assuré« ment les anciens Hébreux, Grecs et Romains, les hom« mes de la race blanche ont bien lutté, soit individuelle« ment, soit collectivement. Les plus faibles au point de « vue physique ou intellectuel ont toujours eu un dés« avantage, les plus forts physiquement et moralement « l'ont toujours emporté; et cependant, soit pour l'intel« ligence, soit pour la beauté physique, la force et la « santé, on ne peut pas dire qu'il y ait une différence

humaine. Cette manière de voir conduit aussi à regarder toutes les races et sous-races d'hommes comme appartenant à un seul groupe spécifique. L'origine des hommes est trop obscure, trop contestée, pour qu'on puisse la faire servir à une définition, et, sur ce point, il est curieux de voir la science moderne se rapprocher des vieilles idées théologiques. En effet, selon les opinions qui règnent aujourd'hui sur la filiation des êtres, une origine unique pour tous les hommes paraît non-seulement possible, mais probable. Il n'en était pas de même à l'époque de Cuvier; seulement les faits et la théorie prouvent qu'une origine commune doit avoir été bien plus ancienne que les cinq, six ou sept mille ans dont on parlait autrefois.

[1] Voir la note ci-dessus, p. [illegible]

« évidente entre les modernes et les anciens. On peut « croire même qu'elle est nulle, car les uns l'estiment « dans un sens, les autres dans l'autre. »

Après avoir effleuré ce genre de considérations, je comptais y revenir. J'avais même rédigé un article assez étendu sur l'hérédité et la sélection dans l'espèce humaine, lorsque plusieurs ouvrages ayant paru coup sur coup dans lesquels la question est fort bien traitée, je me suis demandé s'il convenait de publier une partie quelconque de mon travail. Ces ouvrages ont été surtout ceux de MM. Wallace [1], Herbert Spencer [2] et Galton [3], résumés et complétés en 1871 par M. Darwin, dans le premier volume de son ouvrage sur l'origine de l'homme [4]. Les opinions de ces écrivains ingénieux ont été discutées dans de nombreux articles des revues anglaises. En Allemagne, l'école darwinienne s'est occupée simultanément des mêmes questions, mais plutôt sous le rapport des êtres organisés en général que sous celui de l'espèce humaine en particulier et surtout de l'homme civilisé. Je citerai cependant la 3me et la 4me conférence du docteur Büchner, faites de 1866 à 1868, où sont indiquées et discutées les opinions de plusieurs naturalistes allemands [5]. Il m'a semblé, au premier aperçu, fort inutile de m'occuper

[1] Wallace, dans *Anthropological review*, mai 1864, et dans *Quarterly review*, avril 1869, reproduits dans son volume *Contributions to the theory of natural selection*, 1870, dont la traduction en français, par M. Lucien de Candolle, vient de paraître (1 vol. in-8°, Paris 1872, chez Reinwald).

[2] Herbert Spencer, *Principles of biology*; 2 vol. in-8°, London 1867. Voir vol. II, p. 446 à 508.

[3] Galton, *Hereditary genius*, 1 vol. in-8°, London, 1869.

[4] Darwin, *The descent of man*, 2 vol. in-8°, London, 1871; traduit en français, par M. Moulinié.

[5] Büchner. La traduction française, approuvée par l'auteur, a paru en 1869, à Paris, chez Reinwald.

dans ce moment de ces sujets; cependant, en relisant mon manuscrit, j'ai vu qu'il différait sur plusieurs points des ouvrages anglais et allemands. La méthode d'exposition n'est pas la même; les opinions ne sont pas toujours semblables, et certaines questions à peine touchées par les auteurs s'y trouvent développées. J'ai supprimé plusieurs feuillets qui auraient été de simples répétitions. D'autres ont été conservés, parce qu'ils traitent de sujets dont on s'est moins occupé, ou que mes conclusions diffèrent de celles des auteurs. Peut-être aurais-je mieux fait de supprimer en entier le premier article, sur l'hérédité et l'instinct. Il ne contient à peu près rien de nouveau, du moins pour les naturalistes. Une immense quantité de faits relatifs à ces questions importantes ont été exposés et discutés autrefois par le docteur Prosper Lucas [1], et plus récemment par M. Darwin, dans ses trois ouvrages fondamentaux, sans parler d'autres écrivains de tous les temps et de tous les pays. Mais c'est précisément l'abondance des documents qui m'a fait conserver, pour l'usage des lecteurs autres que les médecins et les naturalistes, un résumé bref, assez concluant ce me semble, dans lequel sont condensées les opinions ordinaires des hommes spéciaux sur ces questions. J'ai voulu surtout montrer que, pour l'hérédité, de nouveaux exemples ont peu d'importance s'ils n'ont été bien observés, et qu'après tout, le raisonnement conduit à des conclusions assez sûres, grâce à la multitude des faits déjà connus. J'ai cru devoir rappeler aux naturalistes modernes une source importante de diversité dans les générations successives. C'est lorsque

[1] Lucas, Traité philosophique et physiologique de l'hérédité naturelle dans les états de santé et de maladie du système nerveux. 2 vol. in-8°. Paris, 1847.

raire des parents au moment de la conception et celui de la mère dans la période qui suit immédiatement.

L'ordre dans lequel j'ai traité le sujet si compliqué de la sélection m'a fait voir certains points de vue qui avaient échappé, par exemple celui des classes de nos sociétés civilisées. Sur le mouvement des populations et l'extinction des familles nobles ou autres, j'ai relevé une singulière erreur qui a échappé aux statisticiens. Enfin, dans les considérations relatives à l'avenir de l'espèce humaine, je me suis éloigné des idées de plusieurs savants anglais, et j'espère avoir indiqué des aperçus basés sur ce qu'on observe actuellement, sans m'aventurer dans le domaine de pures hypothèses.

SECTION I

Hérédité et diversités d'une génération à l'autre.

L'hérédité des facultés physiques, morales et intellectuelles dans l'espèce humaine a donné lieu souvent à des idées fausses ou exagérées. Pour faire comprendre la nature de ces erreurs et pour limiter le champ des questions véritablement obscures et contestables, il faut comprendre d'abord comment on doit observer les faits, et quelles personnes peuvent les bien observer.

La ressemblance des enfants avec leurs parents se montre surtout, et dans certains cas se montre seulement, à un âge déterminé. Il faut avoir connu un père, une mère, à l'âge où l'on observe leurs enfants, ce qui suppose 25 ou 30 années de distance entre les époques

d'observation. Il est bon aussi d'avoir comme d'autres consultants ses parents, car un individu ressemble quelquefois à son aïeul ou à son aïeule, à son bisaïeul ou à sa bisaïeule, et même à un oncle, à un parent plus éloigné, chez lesquels se sont montrés peut-être plus clairement certains caractères de la famille. Ce sont par conséquent les personnes âgées qui doivent le mieux constater les ressemblances, et ces personnes doivent aussi être douées de l'esprit d'observation et d'une mémoire suffisante. Il est à désirer que par la nature de leurs études ou de leur profession, elles aient été exercées à remarquer les faits dont il s'agit. Les naturalistes, les médecins, les artistes habitués à faire des portraits ressemblants, c'est-à-dire doués de plus de perspicacité que d'imagination, sont les individus dont le témoignage, dans ces sortes de choses, mérite confiance. Lorsqu'il s'agit de questions morales ou intellectuelles, les ecclésiastiques, les administrateurs, en savent quelquefois autant que les médecins. Je me suis laissé dire cependant qu'on est plus véridique avec ceux-ci qu'avec ceux-là, et qu'une consultation étant souvent plus spontanée et plus nécessaire qu'une confession, dévoile mieux les faits et les penchants. En tout cas, je le répète, l'observateur doit être à la fois d'un certain âge et digne par ses antécédents et ses habitudes d'un certain degré de confiance. Je ne dis pas que dans le monde des négociants, des militaires, des agriculteurs, on ne trouve des hommes qui observent bien ou même mieux que tel ou tel médecin, tel ou tel naturaliste, mais je parle ici de la moyenne des individus de chaque profession. Et si l'on doute de l'incapacité de la commune des hommes et des femmes pour juger sainement des ressemblances, j'invoquerai l'expérience, si souvent faite, de montrer un enfant ou un portrait dans une réunion de famille. Com-

bien d'idées différentes sur la ressemblance! Combien de discussions! Évidemment les uns voient justes, les autres voient mal.

Après l'observation pure et simple, ce qu'il y a de difficile, c'est de s'élever à un certain degré de généralisation qui ne soit ni faux, ni absolu. Les enfants peuvent ressembler tantôt à l'un, tantôt à l'autre de leurs parents ou même de leurs ancêtres, et tantôt d'une manière, tantôt d'une autre. Il faut savoir classer, coordonner et apprécier des faits aussi compliqués. Les naturalistes ont à cet égard un avantage incontestable, leur métier étant précisément de classer les êtres en raison de ressemblances et de différences excessivement compliquées. Ils ont l'habitude de subordonner les caractères les uns aux autres, selon leur gravité. Par exemple, dans la question de savoir si un enfant ressemble plus à son père qu'à sa mère, ils feront attention à la forme générale du visage, du nez, du front, plutôt qu'à l'expression de la bouche lorsqu'elle sourit ou à la teinte des cheveux. Ils savent tenir compte de plusieurs ressemblances ou dissemblances à la fois, au lieu de conclure d'après celle qui frappe au premier abord.

Laissons donc de côté les réflexions si communes et quelquefois si erronées du public dans ces sortes de choses, et voyons ce que les hommes doués des conditions nécessaires pour bien observer admettent, ou peuvent au moins présumer, en ce qui concerne l'hérédité dans l'espèce humaine.

Il y a d'abord chez les individus qui descendent les uns des autres, des ressemblances tellement frappantes et tellement évidentes qu'on ne peut guère les nier. On est obligé de les attribuer à l'hérédité, sans que l'influence de l'éducation ou de l'exemple des parents aient pu s'y

mêler. Voici les cas dont je parle. Je les énumère en commençant par les plus apparents.

1° La forme extérieure de l'ensemble et de chaque organe, celle par conséquent des parties osseuses, la coloration de la peau, de l'œil et des cheveux, présentent généralement des ressemblances dans les générations successives, ressemblances d'autant plus habituelles et d'autant plus marquées que la parenté est plus rapprochée.

2° Le tempérament sanguin, bilieux, nerveux ou lymphatique des parents se retrouve fréquemment chez les enfants. Ces termes sont un peu vagues, mais ils indiquent pourtant une nature propre des organes intérieurs et de leur manière de fonctionner. Le son de voix trahit aussi quelquefois une ressemblance d'organes intérieurs dont on ne se douterait pas sans cela. Il en est de même de la disposition dans certaines familles à se développer promptement ou lentement, de la longévité, d'une fécondité plus ou moins habituelle chez les individus du sexe féminin. On a remarqué des familles dans lesquelles la naissance de jumeaux n'est pas rare. Tous ces faits tiennent à des ressemblances internes que l'examen extérieur ne peut nullement indiquer.

3° Les maladies physiques ou mentales sont fréquemment héréditaires. On peut dire qu'elles le sont toutes jusqu'à un certain degré, pourvu qu'il ne s'agisse pas de maladies causées par des circonstances extérieures, comme les fièvres paludéennes. Il faut noter, et ceci est important, que l'état de maladie ne peut être distingué nettement de l'état de santé. Il n'y a peut-être point d'homme qui soit constamment dans un équilibre parfait au point de vue de la santé physique et de la santé morale et intellectuelle. Chacun commence et finit la vie par un état morbide et chacun, lorsqu'il se croit bien portant,

« quelque tendance vers tels ou tels maux. Certaines tristesses ne sont qu'une hypochondrie légère; certaines passions telles que l'amour, la jalousie, la colère, l'ambition, l'avarice, ne sont que des affections mentales, puisqu'elles dominent l'individu. Les affections bien caractérisées étant héréditaires, pourquoi les affections moins intenses ne le seraient-elles pas à un certain degré ?

4° Les gestes sont souvent héréditaires, et je parle ici de ceux qui paraissent tout à fait spontanés et irréfléchis, non de ceux que l'éducation, l'imitation ou certaines habitudes prises ont pu déterminer. M. Darwin (Variations, chap. 12) en a cité des exemples curieux, auxquels j'ajouterai le suivant que j'ai entendu raconter à Oxford, en 1866, au célèbre chirurgien Sir James Simpson. « J'avais été appelé, disait-il, pour les couches de la marquise de .... C'est moi qui annonçai au marquis la naissance du fils dont on parle beaucoup aujourd'hui. Il fut extrêmement content, et se frotta les mains, en les tordant d'une manière si particulière qu'elle me frappa. Douze ou quinze ans plus tard, je fus appelé de nouveau dans la famille pour une cause toute différente. Le marquis était mort peu de mois après la naissance de son fils, et celui-ci, par conséquent, n'avait pu conserver aucun souvenir de son père. J'appris qu'on avait fait de la peine au jeune homme en lui refusant la permission d'acheter une petite machine à vapeur. Je crus devoir demander à sa mère de revenir sur cette décision. Lorsque j'allai ensuite apprendre au jeune marquis la faveur qu'on lui accordait, il en ressentit une vive joie et, à ma grande surprise, je le vis se frotter et se tordre les mains exactement comme le faisait son père. »

Les gestes dépendent probablement de l'organisation

intérieure et extérieure des individus, qui est héréditaire. Il n'est donc pas étonnant que la démarche, la manière de danser, de faire des armes, de jouer au billard ou à la paume, etc., se transmettent souvent par hérédité, mais les mouvements par lesquels on exprime la joie, la douleur, la surprise ou tel autre sentiment, dépendent bien moins de la forme des organes, et nous venons de voir que, dans certains cas, ils ne dérivent pas de l'imitation. Ils paraissent, comme on dit, *irréfléchis*, *instinctifs* : mais sous ces deux mots, combien de choses obscures et inconnues ! Si nous pouvions décomposer le temps par millionièmes de secondes, et si nous avions la perception de ce qui se passe en nous dans ces périodes si courtes, ne verrions-nous point que tel acte qui nous paraît spontané, irréfléchi, est amené au contraire par une sensation et une réflexion qui nous échappent ! A vrai dire, spontané signifie, probablement, conçu et exécuté dans un temps si court que nous ne pouvons pas le décomposer. Nous ne comprenons pas ce qui se passe dans un temps bref, comme nous ne voyons pas les rayons d'une roue quand elle tourne très-vite. Les physiciens ont imaginé des appareils pour apprécier des temps plus courts que ceux dont nous avons naturellement la perception ; mais on a fait peu de progrès dans ce sens, et, au delà de ces progrès, au delà de ceux qu'on fera sans doute encore, il y a l'infini de la subdivision du temps. Le brouillard qui nous entoure s'éloigne un peu, mais l'homme sera forcément toujours environné de brouillards.

5° Le sentiment de la musique, c'est-à-dire une aptitude à mesurer le temps et à distinguer les notes est une disposition de naissance chez beaucoup d'enfants, et une disposition dont on trouve l'absence clairement, dans

beaucoup de cas, chez le père, la mère ou les ascendants qui ont précédé. Quand les parents des deux côtés sont musiciens, presque toujours les enfants naissent avec l'oreille juste. Quand l'un des parents est seul musicien ou que dans l'une ou l'autre des familles cette qualité n'est pas ordinaire, on voit souvent des frères ou des sœurs différer sous ce rapport. L'aptitude musicale, dans ce cas, n'est pas fractionnée ou atténuée pour chacun des enfants, mais l'un a l'oreille juste, l'autre ne l'a pas. Or, l'impression causée par les sons est physique, mais la relation entre les sons et la mesure du temps est plutôt du domaine intellectuel.

6° La faculté de calculer, c'est-à-dire de comprendre rapidement et de manier, pour les comparer ou les combiner, des valeurs numériques ou algébriques, paraît un peu héréditaire, comme l'appréciation des temps qui est la base de la musique. Cela résulte de l'histoire des mathématiciens (ci-dessus p. 108) et de l'observation faite souvent dans les écoles d'enfants doués d'aptitudes spéciales pour le calcul, indépendamment des qualités supérieures de raisonnement qui permettent à certains d'entre eux de devenir mathématiciens.

Par les affections mentales, le calcul, le sentiment musical, les gestes appelés communément instinctifs ou irréfléchis, nous passons peu à peu des faits physiques aux dispositions morales et intellectuelles. On les croit souvent héréditaires, mais ce ne peut être qu'à un degré obscur et contestable, à cause des circonstances variées qui influent sur les individus, entre autres l'éducation, les exemples donnés et les réflexions personnelles à la suite d'observations, de lectures, etc. Le commun des hommes a toujours confondu ces diverses influences, les unes originaires, les autres subséquentes. J'ai essayé de les

démêler en examinant la statistique et les biographies des savants (Voir ci-dessus p. 95 à 152).

Mais la masse du public regardera toujours certaines dispositions, certains caractères, certaines aptitudes ou incapacités, comme propres à des familles, ou aux classes de la société, lesquelles sont en quelque sorte de grandes familles, à cause des alliances. On pousse ordinairement cette idée jusqu'au préjugé, dans ce sens qu'on admet le fait sans réflexion et sans preuves. On l'admet comme général, tandis qu'il faudrait distinguer : 1° chaque individu, à cause des nombreuses exceptions, et 2° chaque genre de facultés, parce que probablement certaines d'entre elles sont plus souvent héréditaires. Que ce soit l'éducation ou l'exemple ou l'hérédité ou tout cela ensemble qui détermine des différences entre les hommes, il n'en est pas moins vrai que tous les peuples ont eu, pendant la plus grande partie de leur existence, des monarchies et des aristocraties héréditaires. Même dans les pays et aux époques essentiellement démocratiques, il est surprenant de voir combien l'idée d'une transmission des opinions, des tendances et des capacités est admise par ceux même qui croient en être le plus affranchis. En France, après 1848, les fils ou petits-fils de conventionnels ont surgi partout, et les actes ou les opinions de leurs pères ont été pour eux des titres favorables. Il y a tel club où le descendant d'un Robespierre, s'il en avait existé, aurait eu une place d'honneur et aurait été porté avec enthousiasme aux plus hautes charges. Dans la petite République où j'ai eu le loisir d'observer les hommes au milieu de beaucoup de révolutions, les comités électoraux, les électeurs et même les corps législatifs m'ont paru souvent rechercher ou exclure les individus en raison de leurs noms, c'est-à-dire de leurs pères ou de leurs ancêtres, et même

d'autant plus que ces comités, électeurs ou législateurs se disaient plus démocrates. Il y a des noms populaires et d'autres impopulaires. Donc le peuple croit à la transmission des idées, du caractère, des facultés morales et intellectuelles, sans distinguer ce qui tient à l'hérédité ou aux influences d'éducation et d'exemple, qui enveloppent ou dominent plus ou moins chaque individu, sans tenir compte aussi suffisamment des exceptions déterminées tantôt par des causes inconnues, tantôt par l'intelligence personnelle d'êtres qui observent et réfléchissent.

L'homme est donc soumis aux influences de l'hérédité, de l'éducation, de l'exemple des autres hommes, de l'intelligence propre de chaque individu, à quoi il faut ajouter les circonstances physiques extérieures, comme le climat, l'action des lois, du gouvernement, des opinions religieuses, en général des institutions qui pèsent sur chaque individu, en raison des tribunaux, ou par un effet des mœurs et d'une intolérance plus ou moins répandue. En cela, l'homme est semblable aux animaux, surtout aux animaux sociables, et plus particulièrement aux animaux à la fois sociables et domestiques. Seulement chez l'homme, l'intelligence a une part d'action d'autant plus grande pour chaque individu que ses réflexions sont étendues et fortifiées par celles des autres, au moyen des conversations et des lectures. Dans quelques espèces animales, l'exemple a plus de force que chez l'homme. On connaît l'histoire des moutons de Panurge. Quant à l'action d'un gouvernement, il ne faut pas croire qu'elle manque absolument chez les animaux. A l'état sauvage, ce sont les plus forts ou les plus expérimentés qui conduisent, du moins dans les espèces sociables, et quand un troupeau de chamois place des sentinelles, pour être averti des dangers, il obéit bien à une organisation ana-

logue à celle des tribus humaines. Dans les animaux domestiqués, l'homme conduit les troupeaux, et en cela, suivant la remarque d'un ancien, les animaux sont plus heureux que nous, car ils sont dirigés et dominés par un être supérieur, tandis que les hommes sont gouvernés par des hommes.

Au milieu de toutes les causes qui influent sur l'espèce humaine, quelle part faut-il attribuer à l'hérédité, en d'autres termes à l'instinct, puisque l'instinct n'est qu'une habitude héréditaire[1]? La réponse à cette question s'est trouvée difficile pour les animaux; elle l'est bien plus encore pour l'homme.

Un naturaliste doué d'une grande sagacité, M. Wallace[2], a montré comment beaucoup de faits attribués à l'instinct chez les animaux, sont dus à l'éducation des petits par les parents ou à l'exemple. Les oiseaux chantent par imitation et ils imitent quelquefois des espèces qui ne sont pas la leur. Ils construisent leurs nids par une action combinée de l'éducation, de l'exemple, des causes extérieures et de l'intelligence. En particulier, ils choisissent les matériaux en raison de ceux qui sont à leur portée, et en faisant attention aux accidents ou aux inconvénients qui peuvent en résulter. Quand l'homme arrive pour la première fois dans une île ou au fond de vastes forêts, il est étonné de voir que les animaux n'ont pas peur de lui. Au bout de quelques années, au contraire,

[1] M. Asa Gray (*American journal*, septembre 1870) s'exprime d'une manière heureuse en disant : *Instinct briefly defined is a congenital habit* (l'instinct, défini en peu de mots, est une habitude congénitale). — On a dit aussi : L'instinct est une disposition à agir sans imitation, ni expérience faite.

[2] Wallace, *Contributions to the theory of natural selection*, 1 vol. in-8; London, 1870, p. 201. — Traduit en français; Paris, 1872.

ils sont devenus craintifs. Sur nos Alpes, les papillons viennent autour de l'homme ; ils se posent volontiers, par exemple, sur les robes multicolores des dames, tandis que dans la plaine ils sont craintifs. Est-ce l'expérience personnelle de chaque animal qui le rend prudent, à mesure qu'il connaît mieux la méchanceté de l'homme ? Ou bien cette expérience est-elle accrue par hérédité, et même par hérédité et sélection, chaque génération ayant perdu successivement de bonne heure, les individus trop confiants, et s'étant recrutée surtout par les plus défiants ? On n'a peut-être pas assez observé jusqu'à présent pour pouvoir répondre à ces questions. M. Darwin croit surtout à l'hérédité, devenue un instinct, et à la sélection. M. Wallace réduit singulièrement l'instinct, jusqu'à le nier presque complétement.

Une jeune hirondelle, en automne, se précipite vers l'Afrique, au travers de la mer Méditerranée. Est-ce parce que ses parents et ancêtres l'ont fait et lui en ont transmis le désir instinctif, lequel se manifesterait au moment où la température change ? Ou bien l'oiseau suit-il l'exemple donné par les autres de son espèce, qui ont déjà presque tous fait le voyage ? Pour le savoir, il faudrait retenir, séparées les unes des autres, de jeunes hirondelles, nées en Europe, et les lâcher isolément. Encore même, si elles se dirigeaient vers l'Afrique, on pourrait dire qu'elles ont remarqué le côté du midi comme étant le plus chaud, et qu'à l'approche du froid, elles vont au midi par réflexion.

Les chiens amenés d'Europe au Brésil ne savaient pas chasser le tatou. Ils ont su le faire après quelques générations. En général les chasseurs admettent que « bon chien chasse de race. » Mais l'homme n'a-t-il pas dirigé les chiens vers telle ou telle manière de chasser ? N'a-t-il

pas éliminé, de génération en génération, les individus médiocres et propagé la race par les meilleurs ? Dans tous ces cas, on peut pourtant affirmer que l'oiseau naît pouvant chanter, à cause de l'organisation de ses prédécesseurs, et qu'il est disposé à imiter, ce qui est bien de l'instinct. L'enfant peut parler, à cause de la nature de sa bouche, et quand il apprend une langue, on voit qu'il est né avec une disposition à imiter. Le chien naît avec une disposition à chasser. Beaucoup d'oiseaux s'agitent par moments dans leur cage, où ils ne manquent de rien, donc ils ont une disposition native à changer de lieu.

Sans doute, dans l'espèce humaine, ce qu'on peut attribuer à l'instinct est plus douteux, plus obscur et plus limité que parmi les animaux. Cependant, il y a des tendances héréditaires qui sont positives. Il existe une certaine hérédité, non-seulement des formes, mais, comme nous le disions tout à l'heure, des tempéraments, des gestes, des maladies physiques et mentales, de l'appréciation des temps et des sons musicaux. Si une disposition à la colère est liée au tempérament sanguin ; si une disposition aux maladies mentales est liée au tempérament nerveux ; si un penchant à l'hypocondrie résulte souvent des affections dans les voies digestives ; si un développement considérable ou du cerveau ou du cervelet se lie à l'activité des dispositions ou intellectuelles ou sensuelles, — et tout cela est impossible à nier ; — si d'un autre côté les tempéraments sanguins et nerveux, les affections des voies digestives, le développement spécial du cerveau ou du cervelet, sont en quelque degré héréditaires, — et cela encore ne peut être nié — on est conduit forcément à la conclusion que beaucoup de tendances morales et intellectuelles sont héréditaires, bien entendu avec toutes les chances de l'hérédité, c'est-à-dire avec ressemblance

tantôt à l'un des parents, tantôt à l'autre, et même à des ancêtres plus ou moins éloignés, et avec une foule d'exceptions, comme il en existe dans toutes les règles générales.

Une observation patiente, prolongée et raisonnée des faits conduit ordinairement aux mêmes résultats. Pour les animaux domestiques, cela n'est pas douteux. Les éleveurs ont constaté dans plusieurs espèces des lignées plus intelligentes que d'autres [1]. Quant à l'espèce humaine, les moyens d'observation sont moins précis, mais ils conduisent aux mêmes conclusions. Ma propre expérience est sans doute peu de chose. Elle est basée pourtant sur quarante-cinq ans d'observations, et sur des faits de même nature que mon père, grand observateur dans ces sortes de choses, m'avait fait remarquer. En définitive, les dispositions morales et intellectuelles nous ont paru moins héréditaires que les formes extérieures et les dispositions purement physiques, mais elles le sont cependant un peu. Nous avons connu, par exemple, des familles où la majorité des individus a été méchante, d'autres où elle a été composée de gens bons et affectueux; des familles où l'imagination domine, d'autres où c'est la raison; des familles bornées et des familles intelligentes. Je pourrais étendre encore cette sorte d'énumération. Il est difficile d'attribuer de semblables faits uniquement à l'éducation, à l'exemple et aux influences raisonnées des individus à la suite de rapports intimes avec leurs parents. Dans la plupart des cas, l'éducation diffère beaucoup d'une génération à l'autre. L'indépendance assez ordinaire des jeunes gens, leur âge relativement à celui des parents, et la circonstance qu'ils ont rarement des rapports un peu

[1] Darwin, Descent of man, I, p. 110.

vivent avec leurs grands-pères ou grand'mères, diminuent la force des influences d'éducation et d'exemple, tandis que les changements de lois et de mœurs dans le laps d'une trentaine d'années, diminuent aussi certains genres d'influence très-puissants. Il faut donc en revenir pour un certain degré à l'hérédité. Selon mes propres observations et réflexions, cette influence serait plus sensible dans les faits moraux que dans les faits intellectuels, et on le comprend, les dispositions morales étant assez spontanées et prenant naissance de bonne heure, tandis que l'intelligence se développe surtout après l'enfance, par l'observation, l'étude et l'expérience.

Les données historiques sur les familles princières et aristocratiques conduisent à des conclusions analogues. Certainement, quand on connaît l'histoire de France, on trouve les Valois faux et cruels. Le souverain le plus chevaleresque de cette race, François Ier, ne craignit pas de manquer à la parole qu'il avait donnée à Charles-Quint, pour se libérer. Il fit brûler Dolet, avec des raffinements de cruauté, « pour le plus grand amusement des dames de la cour. » Au contraire, les princes de la maison de Bourbon, excepté Louis XIV et quelques-uns de ses descendants rois de France, ont été généralement humains[1]. Les Stuarts ont eu des traits de caractère que les Anglais n'ignorent pas. On peut en dire autant des Médicis, de la maison de Guise et de beaucoup d'autres familles histo-

[1] La dévastation du Palatinat et la persécution des protestants peuvent, à la rigueur, être envisagées comme les conséquences d'une politique mal entendue, plutôt que d'une volonté d'être cruel ; mais il faut lire dans les mémoires de Saint-Simon (année 1709) le récit du procès et de l'exécution de Fargues. La note ajoutée à la fin du volume, dans l'édition de 1865, prouve que Lamoignon ne fut pour rien dans ce crime, qui fut simplement une vengeance basse et cruelle de Louis XIV, agissant à la manière de Louis XI.

riques. La transmission des caractères par les femmes est souvent frappante : « Il suffit de consulter l'histoire « pour reconnaître Scipion dans Cornélie; Cornélie dans « les Gracques; Caton dans Porcia; Cicéron dans Tullie; « Agrippine dans Néron; Blanche dans St-Louis; Ca- « therine de Médicis dans Charles IX et Henri III; Henri « II dans Jeanne d'Albret et Jeanne d'Albret dans « Henri IV; Henri IV dans Henriette d'Angleterre; Anne « d'Autriche dans Louis XIV [1]. »

Je sens très-bien le côté faible de ces arguments tirés d'exemples particuliers ou de faits historiques. On est toujours frappé des cas favorables à son opinion; les autres passent inaperçus ou négligés. Il est complètement impossible de savoir la proportion des faits à l'appui de l'hérédité et de ceux contraires, d'autant plus que les faits eux-mêmes sont mal aisés à constater. J'attribue donc plus de valeur aux arguments généraux qu'on peut résumer ainsi :

Dans les faits physiques et matériels de l'organisation humaine, l'hérédité est incontestable.

Une liaison des phénomènes moraux et intellectuels avec les organes est certaine dans beaucoup de cas, on peut même dire dans tous les cas, puisque les facultés peuvent être anéanties par une lésion ou une ablation d'organe : donc les manifestations morales et intellectuelles sont, en quelque degré, sous l'influence de l'hérédité.

Cela revient à dire qu'en naissant, nous tenons de nos pères, mères ou ancêtres, une disposition à pencher dans tel ou tel sens, plutôt que tel ou tel autre. En même temps nous recevons la faculté de favoriser les bons penchants et de résister plus ou moins aux mauvais. De là une respon-

[1] Brierre de Boismont. *Annales d'hygiène publique*, vol. 42, p. 292.

sabilité morale personnelle. Les criminalistes ne demandent pas qu'on punisse les intentions vicieuses, mais le fait de ne leur avoir pas résisté suffisamment. En cela, ils font une distinction juste, tandis que les moralistes vont quelquefois trop loin lorsqu'ils représentent à des esprits faibles toutes les mauvaises intentions comme coupables. Il y a des idées fâcheuses qui naissent à l'improviste, en quelque sorte comme les rêves. Si on ne les cherche pas, si on ne les nourrit pas, surtout si on les repousse après réflexion, la responsabilité morale n'est réellement pas engagée. Un directeur de conscience raisonnable plaint les personnes qui ont certaines idées sans le vouloir, peut-être par hérédité : il ne les punit pas.

Un dernier mot sur les capacités spéciales et les célébrités.

On peut très-bien croire à une certaine hérédité des facultés, sans admettre l'hérédité de capacités spéciales et surtout de la célébrité. Chaque faculté de l'homme s'applique à plusieurs choses de nature analogue. Supposez un enfant né avec un penchant vers l'imagination, peut-être parce qu'il a eu des ascendants qui en étaient doués et qui avaient cultivé les choses d'imagination, il aura de la peine, je suppose, à devenir un bon agriculteur pratique, un bon notaire, un bon juge, un naturaliste observant au microscope et décrivant avec beaucoup de précision, etc., mais il a une chance de réussir comme poëte, et, dans certaines spécialités en apparence très-positives, il aimera probablement la partie qui demande le plus d'invention. S'il est musicien, il composera ; s'il est mécanicien, il inventera des machines ; s'il est théologien, il cherchera le sens de l'Apocalypse ; s'il est calculateur, il se posera des problèmes nouveaux ; s'il est physicien ou naturaliste, il aimera les hypothèses hardies, et si, par

hasard, il est doué en même temps de patience et d'un vrai talent d'observation, il appuiera ses hypothèses sur de bonnes bases.

Supposez, au contraire, un enfant né avec peu d'imagination, mais avec une tendance à comparer, examiner, discuter en lui-même et avec d'autres, il sera propre aux affaires pratiques, aux professions qui exigent du jugement, de l'exactitude, et aux occupations scientifiques ou littéraires qui demandent de la précision.

A chaque faculté ou plutôt à chaque combinaison de facultés répondent des spécialités diverses. La seule chose qu'on puisse présumer d'après les lois de l'hérédité, c'est que les descendants de personnes ayant certaines dispositions très-développées se relâseront souvent à telles ou telles études ou occupations, et porteront, dans des carrières assez différentes, les dispositions d'esprit de leurs parents et aïeux. L'éducation, l'exemple et les encouragements de toute nature aident à continuer certaines tendances ou professions dans la même famille, mais là encore ce sont des catégories et non des spécialités qui se remarquent le plus souvent. Vous verrez rarement des fils d'artistes, j'entends d'artistes ayant de l'imagination, devenir des hommes de loi ou des hommes absolument pratiques, et si vous cherchez quelles professions avaient été exercées par les pères de jurisconsultes, d'administrateurs, de négociants, de médecins, etc., qui ont réussi, vous trouverez presque toujours des professions dans lesquelles l'ordre et le jugement sont plus utiles que les dons de l'imagination.

La célébrité est moins héréditaire encore que la spécialité. Elle n'est jamais qu'une exception, déterminée par plusieurs causes rarement réunies. Pour qu'un homme devienne célèbre, il ne suffit pas qu'il soit doué d'une

grande capacité. Il lui faut encore des circonstances favorables, et surtout la volonté d'agir, de se montrer ou d'être utile. L'indifférence, la paresse de corps ou d'esprit peuvent arrêter des hommes très-capables, qui brilleraient sans cela au premier rang. Dans chaque spécialité, certaines conditions morales sont nécessaires. Par exemple, l'habitude de tromper jetterait un savant dans un tel discrédit qu'on ne l'écouterait pas. Du désordre dans les notes, une extrême inexactitude dans les heures, ou la disposition de s'occuper de trop de choses différentes, arrêtent quelquefois l'essor d'un homme qui aurait pu devenir célèbre. Inversément il ne manque pas d'exemples d'après lesquels un individu doué de talents médiocres, mais qui veut et sait les employer, arrive à une réputation méritée. L'hérédité n'est pour rien dans tout cela, ou du moins elle ne peut avoir influé que d'une manière très-accessoire, aussi est-ce un des préjugés les plus faux, quoique l'un des plus ordinaires, de croire, par exemple, que les descendants d'un habile capitaine peuvent conduire une armée mieux que d'autres, ou que le fils d'un mathématicien célèbre sera lui-même un grand mathématicien. A supposer, dans ces deux cas, une ressemblance du fils au père, plutôt qu'à la mère ou à d'autres ascendants, il y aurait seulement une probabilité, au moment de la naissance, pour le fils du grand capitaine, d'être un homme disposé à commander, et pour le fils du mathématicien, d'être un homme disposé à calculer, ce qui peut faire du premier un bon piqueur ou majordome, et du second un teneur de livres très-exact. Pour s'élever au-dessus de la moyenne, bien d'autres choses sont nécessaires, qui dépendent d'autres facultés, héritées ou non héritées, de l'éducation, des circonstances et surtout du caractère individuel.

A mesure qu'un enfant se développe, l'action des autres individus, ses propres réflexions et le poids des institutions sociales influent davantage sur lui. Elles diminuent, en apparence, ou augmentent la part qu'il faudrait attribuer à l'origine. Si l'enfant est élevé sous des influences contraires à celles qui avaient formé ses parents; s'il réagit de lui-même contre les idées de sa famille, ce qui se voit assez souvent; s'il a autour de lui certains exemples très-influents; si les institutions du pays ont beaucoup changé, le cachet primitif transmis par l'hérédité s'efface plus ou moins. Si, au contraire, des influences analogues à celles qui avaient agi sur les parents continuent d'agir, les traits de la famille prennent des lignes plus accentuées. La race tend alors à se former, et dans le cas où, pendant plusieurs générations, les mêmes influences continuent, la ressemblance accidentelle aux aïeux (atavisme) vient consolider encore cette race, puisque le fait de ressembler à l'un de ses ancêtres, comme à son père ou à sa mère, produit les mêmes effets.

Dans les dispositions morales et intellectuelles, cette uniformité de tendances constitue un instinct. Lorsque toute une population participe aux mêmes instincts, par une longue suite d'influences communes et d'unions entre compatriotes, il en résulte un caractère national.

Si l'hérédité ne jouait aucun rôle dans le caractère des peuples, on ne verrait pas les enfants, même jeunes et à l'école, différer sensiblement d'un pays à l'autre. Rien de plus curieux cependant, que de comparer une réunion de petits Italiens et de petits Allemands. Les premiers ont des physionomies éveillées, une grande vivacité, une singulière promptitude à saisir ce qu'on leur enseigne; les seconds se distinguent par le calme, le sérieux, l'applica-

nus. Ces enfants diffèrent peut-être plus que les Italiens et les Allemands d'âge mûr.

Il existe cependant des causes de trouble dans la transmission héréditaire la plus suivie et la plus probable. Je veux parler de l'état physique, moral et intellectuel des parents à l'époque où la transmission d'une génération à l'autre s'est effectuée. Une maladie temporaire de l'un des parents peut influer, de même qu'une affection de la mère pendant la gestation. Ceci est d'une importance très-grande, et je ne comprends pourquoi les naturalistes modernes n'insistent pas sur certains faits bien constatés, dont ils peuvent lire le détail dans l'ouvrage classique du docteur Lucas[1]. Comme exemple tiré d'animaux, cet auteur mentionne l'observation suivante de Girou de Buzareingues. Une chienne ayant reçu au moment de l'accouplement un coup très-fort sur le dos, et étant demeurée plusieurs jours paralysée du train de derrière, a donné naissance à huit petits, dont un, bien conformé, ressemblait au père, et sept avaient le train de derrière mal conformé ou défectueux, à ce point que les extrémités postérieures manquaient, ou étaient trop courtes, ou ne pouvaient pas se mouvoir. Dans l'espèce humaine, le trouble des facultés intellectuelles déterminé par l'ivresse a causé l'idiotisme, ou quelquefois à des difformités, chez des enfants dont la conception avait eu lieu sous cette fâcheuse influence. Les anciens l'avaient déjà pensé[2].

[1] Traité de l'hérédité naturelle, II, p. 392.

[2] La fable attribuait la difformité de Vulcain à une cause semblable que Leti a mise en vers :

[illegible]
[illegible]
[illegible]

([illegible])

mais Lucas cite des observations positives publiées par Hufeland, Esquirol, Seguin et Rosch. Voilà donc une affection momentanée du système nerveux qui s'est transmise. Il est difficile après cela de ne pas admettre comme possible une transmission d'autres affections momentanées, telles que la colère, la tristesse, une idée fixe, c'est-à-dire une monomanie, etc. Un des enfants adultérins de Louis XIV, dit M. Lucas, conçu dans une crise de larmes et de remords de madame de M., que les cérémonies du Jubilé avaient provoquée, garda, toute sa vie, un caractère qui le fit nommer des courtisans : l'Enfant du Jubilé. Il ne faut pas s'étonner si quelques philosophes ont attribué une importance très-grande, probablement trop grande, à ces influences temporaires. On ne peut douter qu'elles existent quelquefois. Les circonstances purement physiques ne varient pas fréquemment chez les personnes mariées qui sont encore dans la force de l'âge, et s'il survient quelque maladie, elle est souvent une cause de séparation des époux, même quand elle est peu grave. Ceci fait obstacle à l'hérédité de plusieurs affections momentanées qui seraient théoriquement transmissibles. Au contraire, les variations de l'état moral et intellectuel sont fréquentes, et la violence de certaines passions, surtout de celles que deux époux peuvent ressentir également, ne s'oppose pas aux relations conjugales. L'agitation d'esprit causée par les révolutions et par la guerre, le trouble apporté par un événement de famille heureux ou malheureux, des menaces, des inquiétudes, des spectacles ou des lectures qui frappent l'imagination, peuvent jeter momentanément un des conjoints ou tous les deux dans un état du système nerveux exceptionnel, voisin de la monomanie, et dangereux pour l'enfant dont la conception remonterait à cette époque. C'est là une cause de

déviation dans les qualités mentales héréditaires. Si l'affection momentanée a été violente, ce peut être une cause de folie ou d'idiotisme, dans une famille ordinairement saine d'esprit.

Je serais tenté d'attribuer à l'état moral momentané des parents les différences quelquefois très-sensibles de caractère entre des frères consanguins, ou des frères légitimes et illégitimes. Ceux-ci ne sont pas seulement de mères différentes, ils ont de plus été procréés sous des influences d'affection et de passion ordinairement plus vives. Dans la vie ordinaire, on a rarement l'occasion de s'apercevoir de ces différences, mais certains faits historiques sont curieux. Don Juan d'Autriche était supérieur à Philippe II; Vendôme avait plus d'énergie que Louis XIII et Gaston d'Orléans. En général le rôle qu'ont joué les bâtards ou des branches illégitimes de familles princières est remarquable, quand on pense à leur petit nombre. Je citerai : Dunois, le bâtard de Savoie, le prince Eugène, Vendôme, le connétable de Bourbon, Maurice de Saxe, tous fils ou petit-fils de bâtards, sans parler de quelques modernes. Ces personnages ont eu de l'audace et peu de moralité, ou, si l'on veut être parfaitement dans le vrai, ils ont eu toujours de l'audace et presque toujours une absence complète de moralité. Ces deux traits de caractère, d'après le fait même de leur naissance illégitime, devaient se trouver chez les parents, du moins à l'époque de la transmission héréditaire [1].

De pareils exemples font réfléchir. Cependant, je ne saurais trop le répéter, dans toutes les choses obscures et

[1] Une influence de l'état temporaire des parents sur les conditions physiques, morales ou intellectuelles de l'enfant conçu alors, s'explique dans l'hypothèse, nullement compliquée et hasardée, de la pangenèse de M. Darwin.

singulières, on est frappé des exemples favorables à quelque théorie, et l'on ignore ou néglige des faits contraires, peut-être plus nombreux. Il en est ainsi des rêves et des pressentiments. Ceux qui se réalisent nous frappent, et nous en parlons volontiers. De ceux qui ne laissent aucune trace dans notre esprit et que rien ne vérifie, il n'est plus question.

Quant aux faits d'hérédité, les exemples favorables, à côté de notre ignorance des cas contraires, sont assurément une objection, mais ils signifient seulement qu'on ne peut pas préciser la proportion des individus qui ressemblent à leur père, à leur mère, ou à d'autres parents, ou qui ne ressemblent ni aux uns, ni aux autres. Le doute seul de la proportion des ressemblances constate l'hérédité, car on n'élèverait pas une question semblable pour savoir combien de descendants d'une espèce de singe, par exemple, ressemblent à des hommes, ou même combien de fils des hommes de la race blanche ressemblent, sur des points importants, à des nègres.

Il ne serait pas impossible d'obtenir des documents précis pour résoudre les questions de proportions. Supposez, par exemple, deux ou trois médecins âgés, bons observateurs et impartiaux, qui feraient chacun le relevé des familles dans lesquelles ils ont connu trois générations. Ils pourraient constater sur ces groupes d'individus, réunis indépendamment de toute théorie, combien ressemblaient à leur père, leur mère, leur aïeul ou aïeule, combien à deux d'entre eux, et par quels traits physiques, moraux ou intellectuels ils ressemblaient. Les documents de M. Galton [1] sur les familles des juges et des premiers ministres d'Angleterre, ceux que j'ai donnés ci-dessus pour les sa-

[1] *Hereditary genius*, 1869.

vants affiliés aux Académies et sur leurs ascendants et descendants, approchent des conditions désirables. Jusqu'à ce qu'on possède quelque chose de mieux, les arguments généraux sont peut-être les plus forts. Ils doivent entraîner, ce me semble, les esprits disposés à réfléchir. L'hérédité des attributs qui constituent l'espèce animale ou végétale, et même la race, est de toute évidence. L'homme se continue de génération en génération avec les caractères physiques et moraux de l'espèce humaine, et l'homme de la race nègre avec les caractères de cette race. La ressemblance porte aussi, et assez fréquemment, sur les caractères secondaires qui distinguent les subdivisions de races et de familles; les enfants peuvent ressembler tantôt à l'un, tantôt à l'autre de leurs parents et même de leurs aïeux (atavisme), et cela tantôt par un caractère, tantôt par un autre; enfin il y a des dissemblances d'une génération à l'autre. Les doutes, je le répète, roulent non sur ces principes fondamentaux, mais sur la fréquence des ressemblances de telle ou telle catégorie, les cas ne pouvant pas être constatés et énumérés comme il le faudrait pour obtenir des résultats statistiques probants. L'incertitude est après tout assez limitée, et au surplus, pour les ressemblances dans les espèces animales, les expériences des éleveurs ont donné des preuves déjà complètes.

Dans ce qui précède, j'ai mêlé quelquefois les effets de l'imitation avec ceux de l'hérédité. Ils sont difficiles à distinguer. D'ailleurs, en définitive, pour ce qui concerne la sélection, ils concourent aux mêmes résultats. Qu'un Indou mange uniquement du riz, parce que son estomac est semblable à celui de parents qui s'accommodaient de cette nourriture, ou parce qu'il voit ses parents et voisins manger uniquement du riz, peu importe — ce sera toujours une raison pour présumer que lui et ses descendants s'ar-

rangeront de vivre de riz. Que le fils d'un Européen studieux lise et réfléchisse par imitation plutôt que par hérédité, le résultat n'en sera pas moins qu'il s'adaptera aux conditions dans lesquelles un travail de cabinet devient profitable. De même pour toute espèce de qualité, défaut ou tendance que les uns attribuent à l'hérédité ou à l'instinct, les autres à la simple imitation.

La base de la sélection est à la fois dans l'hérédité, fortifiée par l'imitation, et dans les dissemblances que diverses causes peuvent aggraver après la naissance. Pour qu'un enfant s'adapte mieux que ses parents à des circonstances environnantes, il faut qu'il diffère d'eux de quelque manière. Ensuite il transmettra probablement cette diversité à ses enfants, et si elle est transmise, la génération suivante en héritera avec plus de probabilité encore, puisque l'atavisme viendra s'unir dans ce cas à l'hérédité au premier degré. Les dissemblances importent donc beaucoup à ceux qui croient à l'hérédité, comme règle principale, sans croire à la fixité indéfinie et absolue des caractères dans les êtres organisés. C'est pour cela qu'il est essentiel d'observer les dissemblances et d'en scruter les causes. J'ai insisté sur l'une de ces causes, qui est l'état momentané physique, moral et intellectuel des parents ou de l'un des parents, à l'époque de la transmission des caractères distinctifs. D'autres influent probablement aussi pendant la gestation, mais elles sont difficiles à constater. Enfin l'éducation, la profession, les habitudes matérielles et intellectuelles prises par un individu peuvent influer sur sa descendance, puisque même des lésions accidentelles ont été quelquefois transmises.

SECTION II

Sélection.

§ 1. Des différentes catégories de sélection qui peuvent se trouver dans l'espèce humaine.

On connaît la distinction faite par M. Darwin entre la sélection naturelle et la sélection artificielle. L'une se produit dans une espèce ou une race indépendamment de l'action volontaire ou involontaire de l'homme. L'autre résulte d'une série d'actes, plus ou moins réfléchis, de l'homme agissant en maître.

La sélection naturelle doit nécessairement se présenter dans l'espèce humaine. Il y a des conditions d'existence, comme le climat, les moyens de nourriture, etc. Il y a aussi des rivalités et des luttes entre les individus et les agglomérations d'individus. La condition du succès est de s'adapter aux circonstances mieux que ses rivaux. De là une sélection inévitable, qui n'implique pas un perfectionnement absolu, mais un perfectionnement relatif, dans le sens de mieux surmonter les difficultés de l'époque et de la localité.

Quant à la sélection artificielle, on peut douter qu'elle existe, du moins parmi les hommes civilisés. Les propriétaires d'esclaves, dans les pays barbares, ont pu régler jusqu'à un certain point les unions sexuelles et soigner d'une manière particulière, dans un but déterminé, les malheureux qui étaient sous leur dépendance. A défaut de calcul prémédité, l'intérêt des familles de maîtres doit produire, dans ce cas, une sélection qui se suit de génération en génération. On assure qu'aux États-Unis la race des

nègres était devenue plus robuste, plus capable d'un travail musculaire régulier, par un effet graduel de l'intérêt des propriétaires qui achetaient cher leurs esclaves et désiraient avoir de bons travailleurs. Le despotisme des anciennes républiques de la Grèce admettait une sélection artificielle des enfants, même pour les familles de citoyens libres. Aristote, qui n'était pas un rêveur, s'accordait avec Platon sur la convenance de ne pas élever les enfants nés difformes, et les prescriptions qu'il recommande dans sa *Politique* sur l'âge auquel on devrait se marier, sont tout à fait dans l'esprit d'une sélection imposée. Les despotes de tous les temps ont fait acte de sélection, sans le savoir, en emprisonnant ou mettant à mort les hommes d'un esprit indépendant. Ils ont obtenu ainsi le double effet de diminuer le nombre des familles dans lesquelles on est disposé à se servir de sa volonté, et de rendre la masse plus timide, de génération en génération.

Hormis ces cas extrêmes, assez rares dans les pays civilisés, je ne vois pas de sélection à laquelle on puisse donner, dans toute son étendue, la qualification d'artificielle. Le mode d'action des lois et des religions a bien quelque ressemblance, mais il diffère quand on examine de plus près. Le législateur se flatte, sans doute, d'exercer une influence sur les conditions de la vie matérielle ou morale de ses subordonnés. Il emploie des moyens de répression plus ou moins énergiques, et même, par des lois pénales, il retranche de la société certains individus, d'une manière temporaire ou définitive. C'est bien une sélection ; mais elle est imparfaite, incomplète. Elle atteint une petite partie du public, d'une façon souvent irrégulière et même passagère, attendu que les lois sont mal appliquées et varient. D'ailleurs, il est rare qu'on ose empêcher le mariage des individus dont la propagation ne convient

pas, et quand on le fait, les naissances illégitimes altèrent plus ou moins le résultat désiré. Les religions influent avec plus de durée que les lois, mais elles s'éloignent du mode d'action de la sélection, en ce que la volonté de chaque individu est la condition préalable d'influence. Les religions les plus sublimes, les plus morales, ne sont rien pour ceux qui n'en font pas leur règle, et quand on impose cette règle par la force, on obtient une adhésion hypocrite, incomplète, dont les conséquences morales détruisent le bien qu'on espérait obtenir. Toute contrainte a ses limites. Les maîtres d'esclaves, les souverains absolus, les législateurs, les membres d'un clergé ne peuvent pas imposer toutes leurs volontés à des hommes. Ils sont obligés, dans une certaine mesure, d'obtenir leur consentement. Eux-mêmes d'ailleurs sont des êtres humains qui n'ont pas une durée plus longue, ni une intelligence toujours plus grande que celle de leurs subordonnés. Tout au plus y a-t-il dans certains cas, une différence de race qui entraîne une différence d'énergie ou d'intelligence, mais cela n'est pas suffisant. L'homme procède à l'égard des espèces animales comme un maître absolu. C'est ce qui lui permet une sélection artificielle proprement dite, indépendante de la volonté des subordonnés, allant jusqu'à retrancher ceux qui ne lui conviennent pas et jusqu'à appareiller les autres, selon les produits qu'il se propose d'obtenir. Les influences légales ou religieuses, au contraire, n'étant ni absolues, ni complètement observées, agissent plutôt à la manière des conditions d'existence et contribuent ainsi à amener une sélection naturelle plutôt qu'artificielle.

Les religions reposent presque toutes sur des bases qui ont été posées il y a des milliers d'années, et qu'on rappelle, de génération en génération, au moyen de cé-

remotes et de textes positifs. Elles contribuent ainsi à une sélection, puisqu'elles favorisent uniformément certaines tendances et en contrarient d'autres. D'un autre côté, l'ancienneté des prescriptions prévient les changements d'opinions et de coutumes, et cela d'autant plus que la religion dont il s'agit est plus exigeante, plus précise, plus autoritaire. Les musulmans, les indous sont obligés de se plier dans leur vie de famille et comme citoyens à une infinité de règles, qui les maintiennent toujours dans la même voie. Les chrétiens sont plus libres, surtout ceux qui ne reconnaissent d'autre guide que l'Évangile, aussi la variété de leurs idées a-t-elle été extrêmement grande depuis l'origine.

Après avoir démontré le peu d'énergie de la sélection artificielle parmi les hommes, je citerai cependant un cas dans lequel son action a été prépondérante. Je veux parler de la race noire en Amérique.

L'évêque Las Cases, dans un esprit de charité chrétienne, frappé des malheurs des indigènes sous la tyrannie espagnole, avait imaginé de faire venir d'Afrique des esclaves plus robustes. Ces hommes se trouvaient bien adaptés aux travaux et au climat. La traite s'était établie, malheureusement avec beaucoup de cruauté, et toutes les régions chaudes du nouveau monde allaient être livrées à la race nègre, lorsqu'un changement d'idées religieuses survint tout à coup en Angleterre. Pendant dix-huit siècles, les églises d'Orient et d'Occident avaient reconnu l'esclavage, lequel implique la faculté de transporter des hommes contre leur volonté. Mais le christianisme n'est pas inflexible et immuable — c'est un de ses principaux mérites — et les Anglais en lui faisant dire ce que les apôtres, les papes, les conciles et Luther n'avaient pas dit, ont rendu à notre race caucasienne un service d'une immense por-

tée. Ils ont exigé ou demandé et obtenu la prohibition de la traite, et pour l'empêcher de renaître, ils ont sacrifié des milliers d'hommes de leur propre sang dans des croisières malsaines sur les côtes de Guinée. Quand ils ont voulu émanciper les esclaves de leurs colonies, ils n'ont reculé ni devant des dépenses considérables, ni devant la perspective de dangers qu'il était facile de prévoir [1]. D'autres peuples ont suivi cet exemple — quelquefois au prix de grands malheurs — mais le résultat, en définitive, a été le même. Si la race nègre était assez intelligente pour émigrer et surtout pour passer les mers, elle aurait profité de ses qualités physiques incontestables et aurait continué d'envahir le nouveau monde. Heureusement, le noir s'attache au sol et demeure dans les pays où ses pères ont vécu. Il n'est jamais sorti d'Afrique volontairement. La traite étant supprimée, la race nègre a été arrêtée dans son expansion, au profit des blancs et peut-être des Chinois. Jamais l'action énergique d'une volonté sociale n'avait produit un aussi immense résultat. La résistance même de l'Europe à l'islamisme n'a pas eu des conséquences aussi graves, attendu que les Mahométans étaient de race sémitique, avaient déjà un certain degré de civilisation et se seraient modifiés en quelques siècles, au lieu que les nègres, transportés de place en place par des maîtres de race blanche, auraient fait de l'Amérique tropicale une seconde Afrique.

[1] C'est ce mépris des intérêts qui prouve, indépendamment des discours de Wilberforce, l'impulsion toute religieuse des Anglais dans cette affaire. Si jamais une grande puissance était assez pénétrée de l'esprit de l'Évangile pour vouloir abolir la guerre, elle annoncerait que ses flottes et ses armées se *joindront* au premier auquel on déclarera la guerre ou qui sera attaqué sans déclaration préalable. On pourrait comparer cette extravagance politique à celle des Croisades, mais elle aurait un but plus chrétien et plus humain.

On pourrait encore citer l'extermination des hommes à esprit indépendant poursuivie, dans quelques pays, pendant plusieurs siècles, mais cette espèce abominable de sélection n'a été complète qu'en Espagne et en Portugal (voir p. 253).

Dans ces deux exemples — et l'on pourrait en citer d'autres — c'est toujours l'action du pouvoir légal, sous la pression d'une idée religieuse, bonne ou mauvaise, qui a produit des effets durables. Sans l'idée religieuse, le pouvoir politique varie et calcule ses intérêts, par conséquent il n'a pas toute l'influence qui détermine une sélection artificielle véritable ; et de même l'idée religieuse sans le pouvoir, agit sur une partie seulement des populations et produit ainsi des effets insuffisants.

§ 2. *La sélection en ce qui concerne les sociétés humaines, soit entières, les unes relativement aux autres.*

L'homme vivant toujours à l'état de familles agglomérées, il faut considérer la sélection tantôt dans l'intérieur de chaque société, c'est-à-dire de chaque nation, tantôt dans les rapports des diverses nations entre elles. J'examinerai d'abord ce dernier point de vue, parce qu'il est plus clair et mieux connu.

Assurément de tous les êtres qui vivent en société, l'homme est le plus agressif. Les abeilles de deux ruches, les fourmis de deux fourmilières se combattent de temps en temps, mais pour les êtres humains réunis en corps de nation, la guerre est un état presque habituel. Les hommes combattent pour des besoins et des appétits matériels, comme les autres espèces, et en outre pour des idées.

A priori, les nations devraient devenir de plus en plus égales, puisqu'elles luttent si souvent. Les plus faibles de

population, de courage, d'habileté devraient, à ce qu'il semble, disparaître. L'histoire ne confirme pas cette opinion théorique, excepté pour les petites hordes de sauvages qu'un voisin plus fort peut chasser ou exterminer complétement. Dans toutes les parties de la terre et à toutes les époques, il y a eu des nations de force différente. Les faibles ont quelquefois duré plus que les fortes. Cela s'explique par des causes accessoires, faciles à constater : l'isolement géographique, les moyens de défense locale, l'appui d'une grande nation ou la jalousie de plusieurs, enfin la volonté plus ou moins ferme d'exister comme agglomération indépendante. Il existe aussi, dans l'intérieur même des populations, des causes qui procèdent lentement et sûrement. Elles sont analogues aux faits dont s'occupent les naturalistes, sous les deux noms de *variabilité* et *sélection*.

Les peuples changent moins lentement et plus clairement que les espèces végétales et animales. Ainsi la population augmente, les idées se modifient, l'impulsion vient tantôt d'une classe et tantôt d'une autre, les habitants sont unis ou désunis, la force destinée à maintenir la cohésion et à résister aux ennemis extérieurs varie, etc. En définitive, toutes les modifications successives s'adaptent ou ne s'adaptent pas aux circonstances dans lesquelles se trouve chaque peuple relativement aux autres. De là des influences nombreuses qui maintiennent, augmentent, diminuent ou font même disparaître un peuple indépendant.

Ici, comme pour les espèces animales et végétales, adaptation ne veut pas dire perfection. Du moins, si c'est une perfection, il faut la prendre pour relative, partielle et temporaire. Dans le voisinage d'une nation très-agressive, les peuples barbares se défendent quelquefois mieux que

les peuples civilisés. Dans d'autres cas un peuple civilisé use de ses richesses et de son intelligence pour écraser des peuples moins avancés. Les Grecs, plus civilisés que les Romains, n'ont pas pu leur résister. Les Romains, à leur tour, plus civilisés que les Barbares, ont été accablés par eux. Les Musulmans, à l'époque de leur plus grande barbarie, ont été bien près de conquérir toute l'Europe, tandis que les nations modernes européennes sont aujourd'hui plus fortes que tous les barbares et tous les sauvages des autres parties du monde. Le succès est dû souvent à de mauvais moyens. La bonne foi, le respect des traités marquent assurément un progrès ; cependant, la mauvaise foi des princes et des hommes politiques a souvent profité à leurs nations respectives. Dans ces luttes incessantes et horribles de l'espèce humaine, les mauvaises qualités s'adaptent quelquefois mieux que les bonnes aux circonstances du moment. De là une durée indéfinie de nations de toutes sortes. Par exemple, sur le vaste continent de l'Asie, depuis plusieurs milliers d'années, on a toujours vu des peuples barbares et cruels et des peuples de mœurs assez douces, de vastes empires et de petites nations, de même qu'il y a toujours eu des bêtes féroces et des ruminants, des oiseaux de proie et des passereaux.

Certains changements remarquables, dans les sociétés humaines, tiennent à une tendance successive vers l'uniformité et la centralisation d'abord, ensuite vers la dislocation, tendance qui ne cesse guère d'influer une fois qu'elle a commencé, et qui produit ou détruit les sociétés, indépendamment des conquêtes et de la fondation de colonies. Chaque peuple, dans son régime intérieur, tend volontiers à faire disparaître les diversités et les irrégularités qui existent. Le mélange des individus, le désir d'être fort contre ses voisins, celui d'être juste dans les

détails d'administration, l'unité souvent désirée de langage, de religion et d'éducation, la facilité croissante des moyens de communication, les intérêts du commerce, tout en général pousse vers la régularité et l'uniformité. Qu'on étudie l'ancienne civilisation romaine ou celle des États de l'Europe moderne : on voit constamment des droits et des institutions locales disparaître. Le travail se fait dans les mœurs comme dans les lois, dans les monarchies comme dans les républiques, et l'aristocratie étant une diversité, on la voit ordinairement s'affaiblir de siècle en siècle, jusqu'à ce qu'il n'en reste rien — si ce n'est peut-être des mots et des titres — après quoi surviennent de nouveaux faits, et plus tard de nouveaux peuples.

La marche vers l'uniformité est aussi claire dans les confédérations que dans les États absolument indépendants. On a procédé d'une manière identique dans tous les pays fédérés ; en Suisse, en Allemagne, en Amérique. Différents États s'allient pour se défendre mutuellement. Comme ils n'ont pas d'autre but à l'origine, ils trouvent tout naturel de laisser à chacun ses institutions et ses principes. Bientôt on s'habitue à vivre d'une vie commune. On se désigne par un nom collectif tiré de l'ensemble, au lieu des noms d'États, et on adopte un seul drapeau. De génération en génération augmente le nombre des objets dont le public ou une partie du public désire que la Confédération s'occupe. Chaque constitution fédérale détermine les objets qui sont dans les attributions du pouvoir central, mais aussitôt ces points fixés, recommencent les demandes d'uniformité. L'œuvre se poursuit *per fas et nefas*. Lorsqu'un pacte a été déclaré perpétuel et juré solennellement, ce n'est pas sans contestation qu'il est violé ou changé. Peu importe. Après une, deux ou trois guerres civiles, la Confédération devient une seule nation.

dans le sein de laquelle continue encore le travail de régularisation [1]. Les royaumes unis sous un même souverain tendent presque toujours à se fondre en un seul État, volontairement ou forcément (îles britanniques, Russie et Pologne). Quelquefois plusieurs petits États indépendants se hâtent de fusionner, sans passer par la forme fédérative, comme on l'a vu récemment en Italie, mais c'est un exemple rare.

La période plus ou moins longue d'uniformité croissante est celle de la force d'une nation. Elle profite alors de l'énergie des institutions locales, des aptitudes propres à chaque classe de la société et en même temps de la vigueur d'un commandement central. C'est le moment des conquêtes, ou des annexions plus ou moins volontaires. On aspire à la grandeur territoriale, qui devient elle-même une source de force pour uniformiser et régulariser davantage.

Une fois la nation parvenue à une complète uniformité, sans institutions locales autres que celles qu'on veut bien laisser ou donner, sans aristocratie indépendante et responsable, sans diversité réelle de mœurs et d'opinions d'une province à l'autre, on voit commencer une phase particulière qui conduit, par une voie lente, à de nouvelles constitutions de peuples.

Chaque individu, dans un vaste pays uniformisé, compte pour si peu parmi les millions d'unités humaines, et les minorités y sont tellement impuissantes, qu'on prend l'habitude de courber la tête. On ne porte plus au pays qu'un intérêt vague et théorique. Chacun ne pense qu'à soi et sa famille. Comme il n'y a plus de classe respon-

[1] Pour apprécier cette marche, il faut faire abstraction des variations annuelles et comparer le même pays à des intervalles de 20, 40 ou 60 ans.

sable de la conduite des affaires et gardienne des traditions, il n'y a ni véritable division du travail politique, ni spécialité. Chacun est supposé apte à tout et l'est médiocrement. Dans un système républicain, c'est le triomphe des ambitieux, des intrigants, qui parviennent à gouverner parce qu'ils profitent d'usages despotiques, ou se moquent des formes électorales et des assemblées régulières. Ordinairement cet état de choses conduit très-vite à un pouvoir monarchique absolu, mais dans l'un et l'autre cas, ce n'est plus que la force brutale d'une insurrection ou d'une révolution de palais qui peut donner au malheureux public la satisfaction de changer de maîtres. L'empire romain, la Chine, l'empire turc, les vastes colonies espagnoles de l'Amérique ont vécu ou vivent encore de cette manière, et certains États modernes progressent dans le même sens[1]. Il faut du temps pour y arriver. Il faut surtout de vastes associations monarchiques ou républicaines, dans lesquelles chaque individu ne compte plus que pour un cent millionième, par exemple. Entre cette proportion homœopathique de force individuelle et la nullité absolue, la différence est si légère qu'il ne vaut pas la peine d'y penser. Chacun a le sentiment que, s'il a encore le droit de voter, il ne peut pas plus influer sur la marche des affaires dans son pays que sur celle du vent ou de la marée.

Alors commence le travail de dislocation. La grande association uniformisée n'a plus de force contre des ennemis intérieurs ou extérieurs. Personne n'a de moral ni de pouvoir suffisant pour résister. Les chefs se divisent, les provinces se révoltent, les étrangers envahissent, et après des événements, qui peuvent être lents comme la chute de

[1] L'Inde anglaise en est un exemple remarquable.

l'empire romain, ou rapides comme le fractionnement des possessions espagnoles en Amérique, de nouvelles nations se trouvent formées qui décriront à leur tour leur ellipse.

En définitive, les nations naissent ou par démembrement d'anciennes nations presque toujours parvenues à maturité, ou par des colonies. Une fois créées, leur force militaire relative n'est pas ordinairement ce qui les fait durer. Il y a des conquêtes, sans doute, et des réunions arbitraires de pays imposées par des traités, mais les agglomérations fondées sur la force sont ordinairement éphémères. Les empires d'Alexandre, de Charlemagne, de Napoléon et bien d'autres l'ont prouvé. La marche historique est plutôt celle d'agrandissements successifs et partiels, combinés avec un travail intérieur tendant à l'uniformité, lequel conduit à une sorte de maturité, puis de décadence forcée, et finalement à la formation d'autres sociétés : *Novus tunc nascitur ordo.*

Sous un point de vue très-général, c'est bien l'adaptation aux circonstances qui fait durer et prospérer les nations, mais cette adaptation elle-même dépend beaucoup des conditions intérieures. C'est donc dans le sein de chaque société humaine, soit nation, qu'il faut pénétrer, pour voir les phénomènes les plus semblables à la lutte des individus végétaux ou animaux, à leur adaptation aux circonstances extérieures et aux sélections qui en résultent. Je voudrais auparavant dire quelques mots des classes de nos sociétés humaines, agglomérations intermédiaires entre les individus et les nations.

§ 5. *La sélection en ce qui concerne les classes dans l'intérieur d'une même nation.*

La formation des classes est tout à fait particulière à

l'espèce humaine. Elle résulte d'une tendance habituelle des individus et des familles qui se ressemblent, à se grouper et à s'unir par des mariages, de façon à constituer de petites sociétés dans l'intérieur de la grande. Chacune de ces sociétés limitées, sous l'influence de conditions particulières d'origine, d'éducation, de mœurs, d'habitudes et d'intérêts, ressemble à une race ou plutôt à une subdivision de race, mais plusieurs causes arrêtent cette divergence et lui imposent des limites plus ou moins étroites.

Rien de pareil n'existe en dehors de l'espèce humaine.

Dans les espèces de vertébrés qui vivent en société, même chez les plus intelligentes, comme les singes, les chiens, les oiseaux, ce ne sont pas les individus analogues qui s'associent. Au contraire, les plus forts se battent entre eux et s'écartent les uns les autres; les plus voraces également. Les plus intelligents ne paraissent pas se reconnaître et s'associer. Les plus rapides à la course ou au vol se trouvent bien à côté les uns des autres dans une fuite ou une migration, mais c'est le résultat d'un fait tout matériel, sans volonté commune apparente. Les familles se groupent moins encore que les individus.

Dans les sociétés d'insectes, par exemple chez les fourmis et les abeilles, le nombre immense des individus et la distinction de certaines catégories déterminent quelque ressemblance apparente avec nos sociétés humaines. En réalité, les catégories n'y sont point analogues à des classes. Elles résultent ou d'espèces différentes vivant ensemble, ou de distinctions sexuelles. Dans les fourmis, les esclaves n'auraient pas dû recevoir ce nom. Elles sont l'analogue de nos animaux domestiques, nullement d'esclaves, puisque ce sont des individus d'une autre espèce, dont les larves ont été prises et les jeunes individus élevés

de manière à travailler au profit des maîtres. Quant à la distinction des mâles, femelles et neutres, c'est l'effet d'une nourriture particulière donnée à certains individus qui les rend féconds ou inféconds. La catégorie des neutres est à peine représentée dans nos sociétés humaines par une petite population féminine sans descendance, et sur ce point, l'organisation de nos sociétés est inférieure à celle des sociétés d'insectes. Chez nous, le chiffre de la population, relativement aux moyens d'existence, se règle par une mortalité énorme des enfants le moins bien soignés, par les infanticides, les guerres, les épidémies, tandis que les abeilles et les fourmis peuvent augmenter ou diminuer leur population en nourrissant les larves d'une certaine manière. Le problème cherché par les philosophes, depuis Platon jusqu'à Malthus, se trouve résolu chez elles sans cruauté, sans violence, par un simple procédé physiologique. En définitive, dans les animaux, rien ne ressemble à nos classes composées de familles et par conséquent héréditaires.

Celles-ci doivent provenir beaucoup de l'intelligence plus développée de l'homme. Il y a pourtant aussi une base naturelle, pour ainsi dire instinctive, car si les individus qui se ressemblent le plus avaient de la répugnance à se rapprocher, c'est en vain que des raisonnements fondés sur l'intérêt ou l'amour-propre essayeraient de lutter. Les rapprochements ne seraient que passagers et individuels, tandis que les classes durent et comprennent de nombreuses familles.

On remarque des distinctions de classes chez des peuples barbares et même sauvages. Cependant, il a fallu pour la naissance de cette idée que la famille fût constituée d'une manière un peu régulière, ce qui suppose aussi une constitution de la propriété. Les recherches très-curieuses de

M. Louis H. Morgan[1] sur la dénomination des rapports de parenté chez les peuples anciens d'Asie, d'Europe et d'Amérique montrent qu'à une époque préhistorique reculée, l'espèce humaine vivait dans l'état de promiscuité. Les peuples américains, les anciens Chinois et d'autres peuples asiatiques encore arriérés, n'ont pas d'expressions pour désigner les relations collatérales d'oncle, tante, neveu, nièce, grand-oncle, etc. Ils appellent fils ou filles d'un individu tous les enfants de lui ou de ses frères et sœurs; de même ils nomment pères ou mères tous les frères ou sœurs du père ou de la mère, grand-pères ou grand'-mères tous les frères ou sœurs de la génération au-dessus. Selon M. Morgan, c'est la preuve d'une promiscuité qui existait entre les frères et sœurs d'une même famille. On ne connaissait pas les filiations, et, dans le doute, on assimilait les individus nés de contemporains. Il y avait des groupes d'individus de même âge ou à peu près, vivant dans une condition qui peut être désignée, sous la forme linnéenne, par *polyandrie, polygynie*. Suivant M. Morgan, la tribu a succédé à cette forme primitive de l'espèce humaine. Elle a pour base une famille régulière, polygame ou monogame. Un de ses traits distinctifs est l'usage de se marier entre personnes de tribus différentes. C'est un progrès dans l'ordre moral, l'union entre proches parents étant déjà mal vue ou interdite. La tribu elle-même grandit sous la forme de nation. On voit alors des classes ou castes dans le sein d'une vaste agglomération, et elles reposent sur des idées bien différentes des tribus, puisque

[1] *Proceedings of the American Academy of arts and sciences*, 11 février 1868; vol. VII, p. 436-477. Après avoir réuni de nombreux documents, l'auteur annonçait alors un mémoire complet, qui devait paraître et qui a peut-être paru dans les *Transactions of the Smithsonian institution*.

les mariages ont lieu surtout entre personnes du même groupe.

L'existence de classes est un fait commun à toutes les sociétés humaines sorties d'un état primitif. Pour s'en assurer, il faut écarter certaines erreurs qui proviennent de mauvaises désignations et se méfier des apparences.

Les classes se disputent et s'arrachent le gouvernement de la société. De là, des appellations injurieuses ou présomptueuses. De là aussi cette idée fausse qu'une classe n'existe plus quand on lui a ôté l'action gouvernementale. En réalité, la distinction des classes se rattache, quelquefois, à une idée exagérée de l'hérédité des facultés physiques et intellectuelles, et toujours à l'existence de propriétés individuelles, transmissibles aux enfants, propriétés qui sont la condition *sine qua non* de toute société sortie de l'état sauvage. On n'a jamais pu faire vivre une société tant soit peu civilisée sur d'autres bases, parce que la transmission de la propriété est à la fois un instinct et la seule condition d'un travail régulier. Une fois la propriété transmissible donnée, il s'établit toujours trois degrés en vertu du fait exprimé nettement par le proverbe : Qui se ressemble s'assemble. Au premier degré se trouve la multitude qui travaille, et économise de manière à vivre seulement d'année en année et quelquefois de jour en jour, avec la chance de s'élever au-dessus par un bon emploi de ses ressources, c'est-à-dire de ses forces, de son intelligence et de sa moralité. La classe moyenne est formée par les individus et les familles qui ont économisé un capital mobilier ou acheté sur leurs économies un terrain, de manière à pouvoir travailler moins rudement et à jouir de plus de liberté, sans cependant pouvoir se dispenser d'une occupation lucrative. Enfin, la troisième classe est celle des gens assez riches pour pouvoir ou ne pas tra-

vailler, ou faire un travail gratuit au profit de la communauté. Chez les barbares, des catégories d'hommes violents s'emparent quelquefois des capitaux par la force; chez les civilisés, quelques individus s'enrichissent par de mauvais moyens. En définitive cependant, la fortune ne reste guère dans les familles à moins d'un certain travail et d'un certain degré d'économie, de telle sorte qu'à un point de vue très-général, ces deux conditions déterminent les différences. Maintenant il se peut que les familles riches gouvernent, ou si vous voulez, que les gouvernants soient les plus riches. Il se peut aussi que les hommes revêtus d'autorité proviennent de deux des catégories de fortune ou de toutes les trois. Cela dépend de la lutte politique entre les classes, mais au fond les trois classes existent toujours. La suprématie politique est d'autant moins essentielle comme attribut des classes qu'à bien considérer, elle appartient à certains individus en particulier. Le troupeau humain est toujours poussé par quelques hommes : princes, prêtres, politiques ou politiciens[1]. Dans une noblesse légalement constituée, les individus qui gouvernent forment une petite minorité de cette noblesse. Dans une démocratie, si vous comptez les orateurs influents, les hommes qui dirigent les comités électoraux, ceux qui posent les questions sur lesquelles vote le peuple, et les principaux orateurs ou journalistes, en un mot tous ceux qui dirigent la foule et qui gouvernent effectivement, c'est une fraction minime.

Les luttes sociales, pas plus que les luttes politiques, ne détruisent les classes. Elles peuvent quelquefois devenir très-nuisibles aux individus de telle ou telle catégorie.

[1] Cette expression est nécessaire pour les pays démocratiques. Le politicien est à l'homme politique ce que le *faiseur* est à l'homme d'affaires.

aux riches, par exemple ; mais après un mouvement de destruction des capitaux, comme ceux de la Jacquerie, de la Terreur ou de la Commune de Paris, la nécessité du travail pour vivre, l'instinct de la propriété, plus vif chez l'homme que chez les animaux, et le sentiment de la famille, enfin toutes les diversités intellectuelles et morales des travailleurs, ramènent la distinction des trois classes.

Cette distinction est quelquefois tellement tranchée qu'elle donne l'idée de nationalité. En d'autres termes, il arrive quelquefois que les individus d'une classe dans un pays ont plus d'affinité pour ceux de la même classe dans d'autres pays qu'avec leurs compatriotes de classes différentes. Par exemple, en Europe, jusqu'en 1789, il était assez fréquent, chez les gentilshommes, de prendre du service hors de leur pays, ce qui voulait dire se joindre à des officiers étrangers qui appartenaient aussi à la noblesse. Les mariages étaient plus nombreux entre familles nobles de différents pays qu'entre nobles et roturiers du même pays. Pendant un demi-siècle, nous avons vu l'idée de nationalité dominer celle de classe. Maintenant nous voyons les ouvriers se grouper sans égard aux nationalités. Les castes des Indous, qui sont une exagération du système des classes, montrent aussi des groupes plus forts que telle ou telle nationalité du même pays [1].

J'arrive à une conclusion.

Les trois classes fondamentales existent toujours. Elles sont même quelquefois plus fortes que l'ensemble d'une

[1] D'après les recherches modernes des érudits, la religion primitive des Indous n'avait pas constitué les castes comme elles ont existé à la suite des siècles. Elles se rattachaient, probablement par leur origine, aux diversités de la race blanche conquérante et des races colorées soumises. Elles ont ensuite subi des modifications et se sont subdivisées par l'effet de causes nombreuses. Voir *Max Muller*, *Chips from a german workshop*, 2 vol. in-8°.

société. Leurs luttes n'ont pas pour effet de les anéantir, mais de modifier leurs attributions, ou plutôt les attributions de quelques-uns des individus qui les composent, dans l'organisme de la grande société. Par conséquent, si nous voulons employer le langage de l'histoire naturelle moderne, la lutte entre les classes n'est pas pour l'existence. Dès lors, elle n'est pas tout à fait analogue à celle entre les sociétés soit nations, ni à celle entre les espèces.

Cette lutte des classes influe beaucoup sur le caractère des familles qui les composent. Si les individus d'une classe ont, dans une nation, certaines qualités ou certains défauts mieux adaptés aux besoins de la nation en général, ils prospèrent davantage. De même, quand ils ont au plus haut degré certaines qualités ou certains défauts utiles dans leur propre classe. Par exemple, dans une classe riche et en même temps gouvernante, la capacité politique fait avancer ; dans une classe riche, étrangère à toute action dirigeante, comme celle des États-Unis, la richesse sera la qualité la plus appréciée. Dans la classe moyenne, on réussit surtout par une intelligence pratique, par la moralité et l'ordre, et dans la classe pauvre par l'ordre, la moralité et l'aptitude au travail manuel. Tout cela se rattache donc à la lutte entre les individus, à leurs diversités et aux sélections qui en découlent.

§ 4. *La sélection en ce qui concerne les individus de la même société humaine.*

A. Chez les sauvages.

Il est assez facile de comprendre les conditions qui rendent un homme de quelque peuplade sauvage supérieur aux autres, ou pour parler plus exactement, mieux adapté aux circonstances dans lesquelles se trouve la peuplade

Celle-ci est toujours en guerre avec ses voisins ou obligée de se défier d'eux. Ses moyens d'existence sont surtout la chasse ou la pêche. L'intelligence est si peu avancée que les habitations, la nourriture et les vêtements font souvent défaut. Dans un pareil état de choses, les qualités en vertu desquelles un individu peut l'emporter sur les autres et avoir, par conséquent, le plus de chance de laisser des descendants, sont de jouir d'une vue perçante, d'avoir l'ouïe fine, une certaine force musculaire et surtout la faculté de bien résister au froid, au chaud, à l'humidité, à la faim. Certaines qualités morales ou intellectuelles sont utiles aussi au sauvage, par exemple une grande force de volonté, de la finesse, de la perspicacité, même de l'éloquence pour entraîner ses compatriotes ou leurs alliés. Les conditions physiques sont-elles plus nombreuses et plus décisives, M. Wallace le pense[1], mais il est permis d'en douter. Le sauvage le plus heureux à la chasse n'est peut-être pas celui qui est le plus fort ou qui a la vue la meilleure, mais celui qui comprend le mieux les habitudes des animaux et qui sait le mieux inventer des armes ou des piéges. De même, pour résister aux intempéries, il est bon d'avoir une peau très-épaisse et huileuse, à défaut du poil des animaux, mais il est peut-être plus avantageux d'avoir le petit degré d'intelligence qui fait qu'on se couvre d'une peau de bête et qu'on passe la nuit dans les cavernes.

En réfléchissant à toutes les inégalités physiques et intellectuelles des individus sauvages, il semble que leurs races auraient dû changer et se diversifier plus qu'elles ne l'ont fait. La variabilité est nécessairement accompa-

[1] Wallace, *La sélection naturelle, Essais*, etc., traduction française, p. 318 et suivantes.

gnée de sélection, et cependant, au midi de l'Asie et en Afrique, pays où l'homme est très-ancien et n'a jamais manqué d'ennemis, les races sauvages se sont peu modifiées, à moins que leurs modifications ne se soient opérées d'une manière extrêmement lente, depuis une époque de beaucoup antérieure à l'histoire, ce qui n'est pas plus facile à comprendre. L'explication me paraît se trouver dans certaines causes qui entravent chez les sauvages les effets naturels de la variabilité et de la sélection. En voici quelques-unes, et il y en a peut-être d'autres :

1° L'oppression des faibles, un des caractères les plus détestables de l'état sauvage, a pour effet de compenser jusqu'à un certain point la sélection. Ainsi les femmes sont ordinairement maltraitées ; on les surcharge de travaux, on les frappe comme des bêtes de somme, et c'est à peine si on leur accorde le repos nécessaire après leurs couches. La faiblesse qui en résulte retombe sur leurs enfants. De cette manière, le guerrier le plus vigoureux a bien la chance de laisser des enfants d'une certaine vigueur, mais une chance tout opposée est transmise par les mères, et comme les enfants ressemblent tantôt à l'un, tantôt à l'autre des parents, il ne doit guère y avoir progrès, même au point de vue purement physique.

2° L'emploi de la force à l'égard des faibles n'est pourtant pas aussi constant et aussi rigoureux que notre sélection dans les animaux domestiques. Un éleveur sacrifie sans hésiter les jeunes animaux mal conformés ou qui ne présentent pas les attributs de la race. Il abat avec la même promptitude les animaux malades ou âgés qui seraient de mauvais reproducteurs. Les sauvages ne poussent pas la barbarie jusqu'à sacrifier aussi lestement les faibles de leur propre race. Leurs superstitions ne consistent pas toujours en des actes cruels comme les sacri-

fices humains. Elles protégent quelquefois des demeures, des arbres utiles ou des districts entiers, par exemple au moyen du *tabou* des insulaires de l'Océan pacifique. De cette manière, la propagation de l'espèce n'est pas réservée exclusivement aux plus forts ou à ceux qui ont au plus haut degré certains avantages physiques.

3° Enfin, l'intelligence et la moralité des sauvages sont si peu développées, leur manière de vivre est si primitive, qu'ils ne peuvent ni constituer des nations d'une certaine force, ni établir des lois ou des institutions favorables au développement des facultés. J'indique cette dernière cause avec un certain doute, parce que les lois et les institutions peuvent agir dans des sens opposés, comme nous le verrons tout à l'heure, mais *a priori* les lois et les institutions les plus utiles sont probablement celles qui durent le plus. Les sauvages ne peuvent guère en établir de cette sorte, parce qu'ils vivent, jusqu'à un certain point, au jour le jour.

En somme, la lutte est affreuse entre les individus d'une peuplade sauvage, mais la sélection qui pourrait en résulter, et qui serait une heureuse compensation, est entravée de plusieurs manières. On voit par là pourquoi les sauvages changent peu et s'adaptent finalement assez mal aux conditions dans lesquelles ils se trouvent. Sans ces obstacles, l'Amérique, par exemple, avec ses ressources immenses pour la nourriture de l'homme, se serait peuplée davantage antérieurement à l'arrivée des Européens, et ses races anciennes auraient été plus vigoureuses; l'Australie aurait produit à la longue quelques peuplades d'une certaine valeur, ayant au moins certaines qualités physiques spéciales, par exemple de résister à de longues sécheresses. Cela n'est pas arrivé. Les peuples sauvages de ces régions ont été plutôt stationnaires. Il ne faudrait

pas en conclure que la variabilité héréditaire et la sélection soient des utopies, mais on est obligé de reconnaître qu'elles n'agissent pas d'une manière régulière, et qu'elles sont fortement entravées par leurs oppositions, de même parmi les sauvages[1].

B. De la sélection chez les barbares.

Les peuples barbares ont l'intelligence plus développée que les sauvages. Un des premiers résultats qui en découlent est une véritable division des professions et des fonctions publiques. Il y a des cultivateurs, des industriels, des marchands, des médecins, des militaires, des prêtres, des autorités supérieures de plusieurs sortes. Ordinairement on distingue un souverain, des nobles et des prolétaires. La spécialité des professions et des fonctions est cependant encore assez imparfaite. Le travail mécanique se fait surtout en famille, et le même ouvrier confectionne toutes les parties d'un même objet. Les fonctions exécutives, législatives et judiciaires sont souvent confondues dans les mêmes mains. Les prêtres sont souvent législateurs, et les autorités ont presque toujours des attributions à la fois militaires et civiles. Ce qui distingue encore plus l'état barbare de l'état civilisé, c'est la prédominance habituelle de la force, même d'une force arbitraire et irrégulière, résultat inévitable de la confusion des fonctions et d'une moralité peu développée. La sécurité et la liberté manquent à la plupart des individus.

[1] J'ai abrégé ce qui concerne l'état sauvage, parce que c'est un des sujets les mieux traités dans les publications récentes des Anglais. Voir sir John Lubbock, *Origin of civilisation* et *Prehistoric times*; Tylor, *Primitive culture*; Darwin, dans tous ses ouvrages, et une foule de publications citées par ces auteurs.

Voyons les effets relativement à la sélection.

Les hommes qui naissent et se développent avec le plus de force physique ont la meilleure chance de survivre à tous les actes de violence et aux guerres continuelles d'un semblable état de société. Cependant, les avantages intellectuels ne sont pas sans utilité. Il faut en effet une grande dose de volonté et d'habileté pour diriger les populations nombreuses que la division du travail ou des conquêtes ont agglomérées. Chaque métier, chaque profession libérale exige pour réussir un certain degré d'intelligence. La rivalité qui s'établit entre les personnes du même métier est au profit des plus capables. Il n'est pas jusqu'au luxe des princes et des nobles qui ne contribue au développement de l'intelligence, par les bienfaits distribués aux généraux les plus habiles, aux artistes, aux poëtes et même quelquefois à des savants.

Les faibles de corps et d'esprit sont annulés, on peut même dire écrasés, dans un pareil état de société. Parfois le caprice d'un noble ou d'un souverain sera favorable à quelque pauvre individu contrefait ou dénué de raison ; mais, en général, les moins vigoureux, les moins adroits, les moins intelligents restent en arrière. Ils doivent souvent périr sans laisser de descendants.

La polygamie est une conséquence naturelle de l'abus de la force. Au milieu de beaucoup d'inconvénients, elle a cet avantage que la population de la classe riche se maintient par un choix continuel de femmes douées de beauté et de santé.

Nous venons d'énumérer ce qui est favorable à une bonne sélection, tantôt par une prime donnée à la force, à l'intelligence ou à la beauté physique, tantôt par élimination des individus qui n'ont pas ces qualités. Si de telles influences agissaient seules, les peuples barbares

s'élèveraient vite, par une sélection très-active; mais il y a chez eux des actions opposées, peut-être aussi puissantes.

Et d'abord, rien ne favorise la moralité. Au contraire, les gens scrupuleux et honnêtes, ceux surtout qui osent blâmer les abus de la force, sont maltraités et quelquefois envoyés au supplice. La ruse, le mensonge, de basses complaisances, l'intrigue sont souvent les meilleurs moyens de réussir. Il se fait donc chez les barbares une sélection qui est plutôt dans le sens du vice que dans celui de la moralité.

En outre, l'oppression des faibles réagit sur les forts, comme nous l'avons remarqué pour les sauvages. La classe la plus nombreuse, étant opprimée et appauvrie, se développe mal au point de vue physique. Les enfants délicats, que la pauvreté dans les classes inférieures et la polygamie dans les classes riches laissent mourir en grand nombre, sont souvent — peut-être le plus souvent — ceux qui naissent avec le plus d'intelligence ou qui se développent le plus dans un sens intellectuel. Les anciens avaient remarqué la bêtise des lutteurs, et il est aisé de comprendre, d'après les notions actuelles de physiologie, qu'un développement considérable du système nerveux marche presque toujours avec l'affaiblissement du système musculaire. Malgré les exceptions, on peut dire qu'il y a un balancement presque forcé entre les qualités physiques et les qualités intellectuelles, entre la vigueur (compagne ordinaire de la beauté) et l'esprit. Les conditions générales des peuples barbares paraissent donc, en définitive, favoriser un peu l'intelligence, mais bien plus la force physique et la beauté. L'observation des faits vient aussi à l'appui de ces données théoriques. Les plus beaux types de l'espèce humaine et les soldats les plus robustes se

voient peut-être plus souvent chez les barbares que dans les nations civilisées. De nos jours, les Persans, les Circassiens, les Arméniens, les Turcs (améliorés par des alliances polygames avec des Circassiennes ou Arméniennes), dans d'autres races, les Malais, les Abyssins, etc., sont des exemples évidents de la force physique et de la beauté, unies à une certaine intelligence, avec d'énormes déficits dans les qualités morales.

La volonté sans frein des despotes barbares semble, au premier aperçu, pouvoir exercer une sélection artificielle sur les troupeaux d'êtres humains qui leur sont soumis. Les esclaves surtout, et il en existe dans presque tous les pays barbares, les esclaves, dis-je, pourraient être parqués, triés, appareillés comme des moutons ou des chevaux. On obtiendrait ainsi des races nouvelles appropriées à certains usages ou douées de formes distinctes. Cela ne s'est pourtant jamais vu, et voici pourquoi. Les despotes n'ont pas assez de persévérance et ne vivent pas assez longtemps pour opérer sur plusieurs générations humaines. Leur intelligence d'ailleurs n'est pas assez développée, et les malheureux esclaves, qui en ont quelquefois plus qu'eux, se soustraient à certaines de leurs exigences. L'homme peut influer beaucoup sur les animaux, parce qu'il leur est supérieur en intelligence, et que la durée de sa vie est plus longue. Le même éleveur peut voir deux ou plusieurs générations d'un animal domestique. Il peut faire plusieurs triages successifs. Au contraire, la vie d'un despote n'est pas différente de celle des autres hommes. A supposer chez lui de l'intelligence et de bonnes intentions, ce qui est rare, il ne peut pas réussir, ne fût-ce que par défaut de durée.

En revanche, l'influence des religions se prolonge bien au delà de la vie d'un homme. Chez les barbares, elle est

quelquefois très-puissante. La confusion primitive des idées fait que leurs religions sont à la fois politiques, sociales et philosophiques. Elles prescrivent quelquefois des règles qui durent pendant des milliers d'années et doivent influer un peu à la manière d'une sélection. Par exemple, la prohibition du mariage entre parents rapprochés est une mesure favorable à la race, en même temps que morale. D'après la science moderne, ce genre de prohibition devrait être étendu, plutôt que restreint. La religion des Juifs imposait, même à une époque où ce peuple n'était pas civilisé, des règles très-favorables à l'hygiène et aux mœurs, par conséquent favorables à la beauté et à la vigueur de la race. D'un autre côté, les peuples barbares ont ordinairement des religions composées plutôt de superstitions et de formes inutiles ou nuisibles. Les sacrifices humains en sont l'extrême le plus affreux, mais les tortures plus ou moins volontaires, les jeûnes, les prohibitions de substances alimentaires parfaitement nutritives, le célibat forcé sont autant de manières de tourmenter les hommes de génération en génération, de les rendre plus faibles de corps ou plus cruels [1], et comme ces restrictions inhumaines pèsent sur les gens les plus consciencieux, les familles se propagent surtout par les autres. Il s'opère ainsi une sélection dans un mauvais sens. Quant aux recommandations de justice, de charité, d'amour du prochain qui existent dans les religions de plusieurs peuples, même barbares, elles contribuent évidemment aux

[1] Dans toutes les espèces animales qu'on peut comparer physiquement à l'homme, la séparation des sexes rend les individus, surtout les mâles, méchants, quelquefois féroces. On s'apercevrait mieux de cet effet dans l'espèce humaine, si la continence absolue n'était assez rare, et si, lorsqu'elle existe, des influences religieuses puissantes ne parvenaient quelquefois à modifier l'état naturel.

progrès moraux. Elles préparent une meilleure civilisation, mais par la voie lente d'influences individuelles qui tendent à devenir héréditaires, et que l'éducation et l'exemple fortifient. C'est une cause de variations individuelles, peu suivie de sélection. En effet, l'oppression fréquente des gens à mœurs douces et de tendances honnêtes par les violents et les vicieux, dans l'état de barbarie, combat cette variation utile et conduit à une sélection dans un mauvais sens.

En définitive, l'état de société appelé barbarie paraît ne favoriser absolument que la beauté physique. Il est contraire à la moralité et peu favorable aux progrès de l'intelligence. C'est cependant par les idées qu'un peuple barbare se civilise graduellement, d'où il faut conclure que l'intelligence progresse quelquefois chez eux.

C. De la sélection chez les peuples civilisés.

Les nations dites civilisées, qu'il vaudrait mieux appeler incomplètement civilisées, offrent relativement aux barbares un développement de l'intelligence et de la moralité plus élevé et surtout plus général. La force y joue un moins grand rôle. Elle est appliquée ordinairement à réprimer les malfaiteurs et à maintenir la société contre les révoltes ou les attaques venant du dehors. Les professions et les fonctions publiques sont extrêmement subdivisées. Une remarquable sécurité résulte du bon emploi de la force et de la limitation du pouvoir de chaque fonctionnaire. Cette sécurité permet une grande liberté de parole, d'écrits et même d'action, dans tout ce qui n'est pas défendu par une loi ou gêné par une opinion publique intolérante. La sécurité et la liberté produisent à leur tour une accumulation de capitaux qui deviennent une nou-

velle source de développement intellectuel, car il faut du loisir, c'est-à-dire de l'aisance pour étudier. Les professions libérales jouissent comme les autres des avantages de la subdivision. A mesure qu'elles font des progrès, ceux qui les exercent influent davantage et répandent plus de lumières. La société dans son ensemble se connaît. Elle peut, jusqu'à un certain point, se diriger. Le sentiment de la justice et du droit, fortifié par des discussions, crée une opinion publique éclairée. Les croyances religieuses datent quelquefois des temps les plus anciens, mais la morale qui les accompagnait à l'origine est modifiée. On ne se représente plus la vengeance comme un attribut de la divinité, et aucune législation n'admet ce qui existe encore chez les Arabes, qu'un individu soit punissable pour les fautes, ni même pour les crimes de son père ou de ses ancêtres, de ses voisins ou de ses compatriotes. Encore moins serait-il admis que la mort d'un homme innocent, d'une pure jeune fille ou d'un agneau rachetât des coupables. La moralité est basée sur la conscience individuelle, et l'accord de certains sentiments chez les hommes consciencieux détermine des idées générales d'honneur et de probité, qu'on ose rarement affronter. De cet ensemble de causes résultent des législations plus humaines, plus équitables, plus éclairées que celles des peuples barbares, et surtout des législations que la force des autorités politiques fait ordinairement respecter, au lieu de les enfreindre.

La civilisation a des degrés. Chaque peuple ou fraction de peuple et, pour ainsi dire, chaque individu estime ces degrés selon sa manière de voir, d'après des points de vue trop limités, et sans réflexions suffisantes. Abstraction faite des tendances personnelles ou nationales, on peut admettre le principe suivant : le peuple le plus avancé en

civilisation est celui chez lequel se présentent au plus haut degré les caractères qui distinguent de la barbarie. Or, ces caractères, dont la source est au plus profond de l'intelligence et du cœur des hommes, par conséquent dans une région assez obscure, se manifestent heureusement par quelques faits extérieurs faciles à constater. On peut grouper ces faits sous trois chefs : 1° limitation de l'emploi de la force à des cas de défense légitime et de répression des violences illégitimes ; 2° spécialité des professions et des fonctions ; 3° liberté individuelle d'opinion et liberté d'action sous la condition générale de ne pas nuire à autrui.

On pourrait toujours contester les caractères plus intimes de la civilisation, comme le degré de moralité, de science, etc., mais ces trois faits peuvent se voir, et par eux on juge assez bien du degré de civilisation des divers peuples. A ce compte, il y en a peu qui approchent d'une véritable et complète civilisation, car les faits de violence non justifiée, de cruauté, de guerres offensives ou de guerres défensives prolongées au delà du nécessaire, les exemples d'intolérance, d'arbitraire, de confusion des pouvoirs sont malheureusement assez répandus chez les peuples qui se disent civilisés. Il est même curieux de les voir retourner quelquefois, de propos délibéré, aux habitudes des pays barbares. On reproche à ceux-ci la confusion des fonctions, mais la division n'est plus observée chez les civilisés quand les mêmes individus sont à la fois militaires et civils, administrateurs et législateurs, juges et officiers, etc. La liberté individuelle est quelquefois mise de côté volontairement dans des pays où l'on parle beaucoup de liberté, par exemple quand on oblige tout le monde au service militaire[1]. Dans ce cas, on estime que

[1] On objectera sans doute que le but de ces actes est louable.

l'avantage de pouvoir résister à d'autres nations, et même de pouvoir leur imposer sa volonté, est supérieur à celui de la liberté personnelle. Je ne veux pas discuter ici le principe et ses applications, mais il est clair qu'en imposant par contrainte une profession essentiellement contraire à la liberté de chaque instant, d'une nature dangereuse, et qui vous force à faire des choses auxquelles vous répugnez, comme de prendre le bien d'autrui et de tuer, on revient aux pratiques des barbares. En réalité, telle civilisation est plus avancée sur un point, telle autre sur un autre. C'est en distinguant les signes caractéristiques et en comparant avec les pays barbares qu'on s'aperçoit bien des ressemblances et des différences.

Au surplus, une civilisation avancée n'est pas une civilisation parfaite ou approchant de la perfection. La civilisation la plus avancée est simplement celle qui s'éloigne le plus de l'état barbare; mais elle a ses défauts. Par exemple, une extrême douceur de mœurs conduit à la faiblesse, même à la lâcheté. Une grande liberté individuelle présente d'autres inconvénients. En général, il vaut mieux ne pas parler de perfection en fait d'état social, d'abord parce qu'elle n'existe jamais, et aussi parce que chacun met la perfection dans la qualité qui lui plaît le plus, ou dans l'absence des défauts qui lui sont le plus désagréables. Tâchons d'éviter ces vues trop exclusives, et pour être clairs, envisageons seulement les États civilisés comme s'éloignant plus ou moins des conditions de la barbarie.

C'est vrai pour les guerres défensives, mais la limite est-elle toujours claire entre une guerre offensive et une guerre défensive? Les seuls pays qui aient conservé le système du service volontaire, savoir l'Angleterre et les États-Unis, sont aussi les moins agressifs, les plus disposés à laisser chacun maître chez lui, et à recourir au système de l'arbitrage pour terminer les différends.

Le rôle de la sélection dans ces États n'est pas facile à apprécier, à cause de la complication singulière des faits et de leurs actions réciproques.

L'individu, avons-nous dit, est plus libre que dans les pays barbares. Cependant, la société exerce encore sur lui une pression considérable. On peut s'attendre, par conséquent, à trouver, indépendamment de la sélection naturelle, une espèce de sélection artificielle. Il est possible que l'une agisse en sens contraire de l'autre. C'est ce qu'il faudra tâcher de démêler, et pour ne pas nous égarer dans des questions aussi complexes, nous envisagerons successivement les conditions physiques, morales et intellectuelles des populations civilisées.

1° Conditions physiques.

La force, la santé, la beauté sont des avantages personnels moins précieux chez les civilisés que chez les barbares. Sans doute, quelques professions demandent des qualités physiques plutôt que des qualités morales ou intellectuelles, mais elles ne sont pas nombreuses. Plus la civilisation est avancée, plus il faut d'intelligence, même dans les occupations manuelles, et aussi plus les demandes abondent pour les professions d'une autre nature. Il y a des catégories entières de professions qui conviennent aux individus faibles de corps ou ayant telle ou telle infirmité, pourvu qu'ils soient intelligents, honnêtes, instruits, ou doués de certains talents spéciaux. L'horlogerie, la bijouterie, la gravure, l'imprimerie, le travail des bureaux, plusieurs des professions dites libérales s'accommodent très-bien de certaines conditions physiques imparfaites qui rendent, par exemple, un homme impropre au service militaire. La plupart de ces individus seraient maltraités

et mourraient sans descendants chez un peuple barbare ou sauvage. Au contraire, grâce à la protection des lois dans un pays civilisé et à l'aisance qu'une vie sédentaire et occupée peut y procurer, ils se marient et transmettent plus ou moins leurs défauts physiques, avec leurs dispositions intellectuelles, aux générations suivantes. Quelques professions détériorent positivement la santé. Ainsi les mineurs souffrent de travailler sous terre et beaucoup d'ouvriers de passer leur temps dans des salles trop chaudes, mal aérées ou remplies de poussière. L'absence d'exercice est, pour beaucoup d'employés, une cause d'affaiblissement et de maladie. Bref, dans les populations industrielles et commerçantes, on voit bien plus d'états nuisibles que d'états favorables à la santé, et comme les individus nés faibles ou contrefaits s'adaptent plus ou moins aisément aux exigences de ces professions, et qu'ils ont en même temps l'avantage d'être exemptés du service militaire, la sélection naturelle agit en définitive plutôt dans un mauvais sens.

Y a-t-il du moins une compensation provenant des unions conjugales? Peut-on dire que, dans les pays civilisés, l'espèce humaine se propage au moyen des familles le mieux douées sous le point de vue des avantages physiques? — Pas précisément. La santé et la beauté sont, j'en conviens, des qualités recherchées, mais on considère aussi pour se marier la fortune, la position dans le monde, l'esprit, les talents, le caractère, la moralité, et il y a des sympathies qui n'ont pas de causes bien apparentes. Les lois prohibent le mariage entre proches parents et au-dessous d'un certain âge, mais elles ne vont pas au delà. Elles ne pourraient pas, sans tomber dans de graves inconvénients, empêcher les gens infirmes ou estropiés de se marier si cela leur plaît. La polygamie des pays bar-

bares, favorable à la beauté de la race, n'existe pas dans les pays civilisés, du moins à l'état légal, et la polygamie irrégulière, toujours fréquente à côté de la monogamie et du célibat, laisse fort peu de descendants.

Ajoutez à ces causes d'affaiblissement des races civilisées, ou au moins de non-perfectionnement sous le rapport de la force et de la beauté, deux circonstances très-importantes : 1° Les exigences militaires retiennent hors des liens du mariage et font périr quelquefois d'une manière prématurée une foule d'individus valides, pendant que les estropiés et les valétudinaires, laissés chez eux, s'établissent et continuent la race. 2° Des sentiments très-louables, unis au progrès de la médecine et à ceux de la richesse, engagent à soutenir les malades, les faibles et les contrefaits. Toutes les infirmités, l'enfance, la vieillesse, la cécité, les maladies en nombre infini deviennent l'objet de secours généreux, tantôt des particuliers et tantôt de la société en général. Ainsi, la lutte entre les individus serait naturellement aussi terrible que Malthus la supposait ; elle serait aussi destructive des faibles que chez les barbares, si la charité publique et privée ne faisait d'immenses efforts pour l'atténuer. La sélection, dans le cours naturel des choses, serait toute au profit des plus valides, mais elle est refoulée par la volonté des hommes civilisés. Les résultats en sont plus honorables pour eux que profitables au point de vue de la race. Heureusement, cette même volonté des hommes civilisés produit d'autres effets, étrangers à la sélection, auxquels on ne peut trouver absolument que des avantages. Plus un pays est civilisé, plus les individus et les pouvoirs publics s'opposent aux influences nuisibles, comme les épidémies, les constructions dangereuses ou malsaines, un travail exagéré dans les fabriques, surtout un travail imposé aux enfants. Les re-

ligions de notre époque ne favorisent pas le développement physique, comme le faisait l'ancien paganisme des Grecs, mais les hommes éclairés et l'État peuvent y suppléer. Les premiers ne méprisent pas les beaux-arts, qui relèvent dans l'opinion la beauté physique, et l'État peut, dans les écoles qu'il dirige, introduire des exercices corporels et permettre tout au moins la vie active qui plaît aux enfants et leur est nécessaire. Il peut surtout ne pas sacrifier la fleur de la jeunesse sur des champs de bataille pour de sottes questions d'amour-propre ou des intérêts d'un ordre secondaire.

Si nous pesons maintenant dans notre esprit toutes ces influences, bonnes et mauvaises, de la vie civilisée au point de vue de la force, de la santé et de la beauté des populations, nous serons fort embarrassés de savoir si le mal l'emporte sur le bien. La science toute moderne de la statistique pourrait expliquer à peu près ce qu'il en est. Malheureusement, elle ne possède pas encore certaines données nécessaires. Des documents très-positifs et très-curieux ont appris que la durée moyenne de la vie est plus grande chez les peuples civilisés que chez les autres, et qu'elle augmente à mesure que la civilisation se répand davantage et crée plus de richesse. Le nombre ordinairement moindre des naissances, dans les populations très-civilisées, et de meilleurs soins provenant de cette cause, ainsi que du progrès des connaissances médicales, amènent une diminution dans la mortalité soit absolue soit proportionnelle des enfants. Mais, ce qui est bien remarquable, malgré la conservation d'individus nés faibles ou malades dans leurs premières années, la vie probable à chaque âge, jusque dans la vieillesse, est plus grande que parmi les populations moins civilisées.

A ces faits on peut objecter que la longévité n'est pas

la santé; que, par exemple, les femmes vivent en moyenne un peu plus que les hommes et sont cependant moins robustes et moins valides; enfin que nous voyons fréquemment des gens atteints de défauts physiques, ou valétudinaires, parvenir à un âge avancé, grâce à une certaine aisance, à certaines précautions qu'ils peuvent employer et au fait qu'aucun de leurs organes essentiels n'était compromis. Cela est vrai. Il n'est pas possible de soutenir d'une manière absolue que la longévité soit une mesure exacte de la santé. L'ouvrage du comte d'Angeville, intitulé *Essai sur la statistique de la population française* (1 vol. in-4, Paris 1836), est très-instructif à cet égard. L'auteur donne les chiffres de la vie moyenne par département, pour plusieurs années, et ensuite ceux de l'exemption du service militaire pour causes physiques (la petitesse de taille exceptée), dans les mêmes années et les mêmes départements. Des cartes teintées, nos 6 et 7, permettent de voir, sans consulter les chiffres, comment les départements se classent sous ces deux points de vue. Il y a des analogies et des dissemblances qui étonnent. Ainsi les départements de la Normandie (population aisée) ont une vie moyenne longue et très-peu d'exemptions. Mais ceux de la Bretagne (population pauvre) ont une vie moyenne courte et également fort peu d'exemptions. M. d'Angeville a été frappé de ces différences. « Si nous examinons, dit-il, comment les départements se répartissent sous le rapport des exemptions pour causes physiques, et que nous comparions ce résultat à celui que nous avons obtenu pour la longueur de la vie moyenne, nous voyons qu'il y a très-peu de rapport entre ces deux ordres de faits. Nous ne savons comment expliquer d'une manière satisfaisante cette anomalie. »

Il s'agit dans ce cas de la santé sous certains points de

vie seulement, et pour une seule classe de la population, celle des jeunes gens de vingt ans. D'ailleurs on ne peut pas définir la santé ou la maladie d'une manière assez précise, pour que la statistique puisse recueillir des faits probants et généraux. Si l'on veut entrer dans le vif de la question, il faut distinguer les pays civilisés agricoles et les pays civilisés industriels. On trouve assez ordinairement la vie longue et les incapacités pour le service militaire rares dans les premiers, communes dans les seconds. Ainsi ce serait plutôt le genre de civilisation que la civilisation qui influerait.

La statistique ne peut pas fournir des renseignements sur la beauté des traits. Les artistes prétendent rencontrer plus souvent de beaux modèles dans les pays arriérés que dans les villes et même les campagnes du centre de l'Europe. Peut-être faut-il en conclure qu'une beauté correcte et distinguée se rattache à des constitutions peu robustes et se trouve plutôt dans les pays où la jeunesse est mal vêtue, mal nourrie, mal éduquée, mais libre. Peut-être aussi les occupations compliquées et spéciales des pays civilisés ont-elles pour effet de diminuer l'élégance et la grâce?

En définitive, chez les barbares, la sélection sexuelle se fait au profit de la beauté des races, et la manière de vivre ne nuit pas aux formes, tandis que chez les peuples civilisés, la sélection sexuelle n'agit pas uniquement dans le sens favorable à la beauté, et la conséquence de plusieurs professions est de nuire au développement correct des formes. D'un autre côté, la santé est, en général, meilleure chez les civilisés, ce qu'il faut attribuer à l'aisance et à des soins intelligents plutôt qu'à un effet de sélection.

2° Conditions morales.

Les Anglais ont coutume de dire : *honesty is the best policy*, ce qui veut dire en français : l'honnêteté est le meilleur des calculs.

Ce proverbe a le défaut de présenter l'honnêteté comme une affaire de choix, non comme un sentiment naturel et un devoir. Il a aussi l'inconvénient de n'être pas tout à fait exact. Évidemment, c'est un mauvais calcul d'être voleur, faussaire, etc., au point de tomber sous la pression de l'indignation publique et d'être poursuivi devant les tribunaux. Mais, dans l'état d'une société civilisée, les petites faussetés, les petites tromperies, les mensonges intéressés ne sont-ils pas employés assez fréquemment pour qu'on puisse les croire utiles à ceux qui les pratiquent ? Voyez ce qui se passe dans les grands rassemblements, comme les foires, les marchés, les bourses, etc. Assurément, il y a dans la foule une quantité de gens honnêtes, et bien plus encore qui voudraient l'être et le seraient complètement si les circonstances ne les poussaient à dévier : mais la majorité n'est-elle pas occupée à *jouer au plus fin*, en d'autres termes à tromper un peu et à mentir davantage, dans l'espoir d'acheter au-dessous du prix et de vendre au-dessus ? Si quelqu'un dépasse la limite ordinaire des petits mensonges et des indélicatesses, on crie haro, mais la limite est assez vague. On y fait peu d'attention, à moins que les faits ne soient patents. Les assemblées politiques ne sont pas non plus précisément des écoles de moralité. L'intrigue y gouverne presque toujours, et qui dit intrigue dit mensonge. Les relations sexuelles irrégulières, plus communes dans les pays à monogamie que dans ceux de la polygamie, sont aussi une grande source de faussetés. Dans ce cas, des hommes

honorables sont conduits à mentir, pour éviter à d'autres personnes des conséquences plus fâcheuses.

Il existe toujours, dans les pays civilisés, beaucoup d'honnêteté naturelle, fortifiée par de bonnes influences morales et religieuses. Seulement le monde, la pratique de la vie agissent en sens contraire, jusqu'au point où les faits sont par trop graves. La violence et la cruauté sont généralement mal vues. Cependant, on entretient des milliers d'hommes dans l'idée qu'il est beau d'être fort, de conquérir, de savoir massacrer, non-seulement pour défendre son pays, ce qui est légitime, mais à la suite de princes, de majorités ou d'intrigants intéressés qui divisent les nations, commencent les guerres ou les rendent inévitables. En temps de paix, on renverse les gouvernements par la force. Tel est l'état des choses dans beaucoup de pays qui se vantent d'être civilisés.

Heureusement il y a aussi chez eux de bonnes influences qui n'existent pas chez les barbares.

L'opinion et les lois répriment les individus par trop malhonnêtes. Une proportion assez notable d'entre eux est condamnée, malgré toutes les négligences et toutes les défaillances de la police, des juges et des jurés. Il est assez rare que l'organisation judiciaire soit si mauvaise que les gens honnêtes soient obligés de se défendre personnellement ou de créer des comités illégaux de vigilance et d'employer la « loi de Lynch. » L'emprisonnement d'un certain nombre de malfaiteurs sert d'exemple. Il produit un effet de sélection, puisque les prisonniers ne vivent pas en famille et laissent peu de descendants. Un autre résultat de la vie civilisée amène encore une adaptation et une sélection dans le bon sens. La division des professions et des fonctions crée des catégories d'individus qui par nécessité, par devoir et par habitude, doivent

être en général honnêtes. Il y a des employés de confiance pour lesquels la probité est une sorte de nécessité; des médecins, des hommes de loi, des banquiers qui vivent de la confiance des familles; il y a encore des ecclésiastiques, des juges, des instituteurs qui donnent de bons exemples en raison de leurs convictions, de leurs engagements et de leur véritable intérêt. Quand le célibat ne leur est pas imposé, ils deviennent presque tous de bons pères de famille. Leurs carrières sont des portes ouvertes aux gens moraux. Dans le langage darwinien, c'est une adaptation heureuse d'une partie de la population, et les familles élevées dans ces conditions prenant plus ou moins les bonnes places dans la société, il en résulte une excellente espèce de sélection.

La recherche de la vérité, j'entends de la vérité en elle-même, sans s'occuper de ses conséquences possibles ou probables, est le métier de quelques personnes, malheureusement d'un petit nombre. En effet, dans les professions libérales, presque tout le monde est avocat d'une cause. Au barreau, dans la chaire, dans les corps politiques, on défend une opinion plus ou moins déterminée, en raison d'engagements pris d'avance. Pourtant les savants, les médecins et les juges sont obligés de chercher uniquement et constamment la vérité, — ce qu'on appelle par un pléonasme assez significatif la *vérité vraie*. Un savant qui trompe sur un fait scientifique n'est plus écouté; celui qui se refuse à croire aux découvertes bien constatées, et même celui qui ne veut pas examiner ce qu'on avance, crainte d'avoir à changer d'opinion, descend de degré en degré, et n'est plus un véritable savant. A ce point de vue l'étude des sciences, et j'entends ici les sciences philosophiques et littéraires aussi bien que les autres, est essentiellement morale. On ne peut pas chercher tous

les jours la vérité absolue, sans être conduit, par habitude, à préférer et à soutenir ce qui est vrai. Cette disposition de l'esprit, qui donne aux hommes de science une position presque toujours isolée dans les affaires politiques et religieuses, présente certains avantages pour la société sous le rapport moral, indépendamment des avantages intellectuels et des conséquences qui résultent de découvertes utiles.

La liberté et la sécurité propres aux pays civilisés produisent du bien et du mal. On y fait de la propagande dans tous les sens. L'absence assez habituelle de force brutale, la demande régulière de gens honnêtes pour un grand nombre de fonctions ou professions, agissent dans un sens très-heureux. Ainsi, en définitive, la civilisation est favorable à la moralité. Non-seulement elle s'oppose aux abus de la force, mais elle réprime et arrête le développement de la partie la plus vicieuse des populations; enfin elle ouvre des carrières aux gens honnêtes et véridiques. Il est vrai que les petites faussetés et les petites tromperies ont leur cours, et que bien des délits d'une certaine gravité échappent à la répression. Il est vrai aussi que les guerres et les révolutions entretiennent et encouragent les habitudes de violence, et que les fonctions publiques, au moyen desquelles certains individus influent sur la société, sont souvent dévolues par les princes, les ministres ou les peuples souverains à des hommes de peu de moralité, dont l'exemple et les actes ont des conséquences fâcheuses. Néanmoins la tendance définitive est plus morale que dans les sociétés barbares.

On objectera le nombre des crimes et le fait que les délits contre la propriété sont plus nombreux dans les pays très-civilisés que dans les autres, mais il ne faut pas se payer de l'apparence. Une diminution constatée des

crimes contre les personnes, surtout des crimes les plus odieux, parle en faveur des pays très-civilisés, et l'augmentation des attentats contre la propriété dans ces mêmes pays tient beaucoup à ce que la richesse y est plus grande. Les valeurs mobilières, qui sont le plus aisément soustraites, abondent dans les centres civilisés. Ainsi, à moralité égale ou supérieure, les tentations y étant plus grandes que dans les pays arriérés, il doit y avoir plus de vols. Supposez un nid de brigands au sommet d'une montagne de Grèce ou de Calabre, la propriété susceptible d'être volée y est si rare et si bien gardée par les possesseurs, qu'on ne peut guère dans un pareil endroit vivre de petits vols ou d'escroqueries. La moralité y est pourtant détestable.

2° *Intelligence.*

Le développement de la civilisation résulte beaucoup de l'intelligence, mais en même temps la civilisation favorise les habitudes intellectuelles, et met souvent en évidence les hommes le mieux doués sous ce rapport. Plus un pays est civilisé, plus les catégories intelligentes de la population se trouvent adaptées à l'état de la société, plus aussi les faibles d'esprits sont négligés. Il s'opère donc lentement une sélection dans le sens du progrès intellectuel. Comme l'a très-bien fait remarquer M. Herbert Spencer[1], les applications des sciences devenant plus nombreuses à mesure que la civilisation se développe, un homme ordinaire doit, chaque jour davantage, connaître une foule de machines, de substances chimiques et de procédés, non-seulement pour pouvoir gagner sa vie, mais encore pour

[1] *Principles of biology*, II, p. 496.

n'être pas victime d'accidents. A mesure que les professions deviennent plus spéciales, que les sciences s'occupent de choses moins visibles et moins faciles à vérifier, il faut pour les comprendre plus d'application, plus de mémoire, plus de sagacité, plus de force de raisonnement. La facilité croissante de voyager et les relations qui s'établissent entre les divers pays conduisent à apprendre plusieurs langues, à connaître plusieurs législations et à comparer des usages ainsi que des produits agricoles, industriels ou commerciaux, dont l'abondance influe sur le bien-être de chaque individu. Ceux qui restent en arrière dans toutes ces connaissances ne réussissent pas. La lutte s'établit donc ordinairement au profit de ceux qui savent, tandis que chez les barbares, elle est au profit des plus rusés et des plus violents.

L'instruction et les voyages développent une qualité très-désirable pour l'avancement des connaissances, la curiosité, en particulier, la curiosité des choses réelles plutôt que des choses imaginées ou imaginaires. La richesse, qui augmente beaucoup, et la transmission assurée des héritages, contribuent aussi à accroître cette curiosité, mère des sciences, beaucoup de gens riches ne voulant pas se contenter d'une vie purement oisive ou dissipée. Il se forme de cette manière une catégorie de savants tout à fait libres, qui peuvent suivre leurs goûts et faire des dépenses pour des collections, des publications, des expériences ou des voyages. Dans le nombre de ces amateurs[1], on compte des hommes tels que Tycho-Brahé, Boyle,

[1] La langue française est si pauvre ou si injuste que le mot employé pour un ami désintéressé de la science ou des arts veut dire aussi un homme superficiel et médiocre. Il n'y a pas de terme pour caractériser les hommes illustres qui ont travaillé uniquement en vue de leur satisfaction et pour le bien de l'humanité.

Huyghens, Volta, Cavendish, Lavoisier, Darwin, de Humboldt, de Saussure, etc. La richesse fait naître des protecteurs généreux de la science comme Banks, Delessert, le duc de Luynes. Les mœurs étant favorables à l'instruction, l'État crée des écoles de toute espèce, et les particuliers se réunissent pour former des sociétés destinées à favoriser la culture des lettres, des sciences et des arts. De tout cet ensemble, il résulte pour les populations civilisées une habitude de chercher, d'apprendre et de réfléchir, habitude qui tend à devenir héréditaire, c'est-à-dire instinctive, et qui s'accroît par l'éducation et l'exemple. Certaines familles, grâce à une culture intellectuelle ancienne, sont naturellement plus propres aux travaux de l'intelligence qu'aux efforts purement musculaires, et la marche vers les choses de l'esprit est d'autant plus assurée pour une population, que ces familles y sont plus nombreuses et plus satisfaites.

A ce point de vue, il n'est pas indifférent que certaines catégories du public instruit, intelligent et honnête, soient astreintes au célibat ou ne le soient pas. Laissant de côté toute idée dogmatique ou relative à la discipline du clergé, le résultat n'est pas le même pour un pays, sous le rapport de l'instruction, quand il y a par exemple quarante ou cinquante mille ecclésiastiques célibataires ou pareil nombre d'ecclésiastiques pères de famille. Qu'on réduise l'hérédité des choses intellectuelles au minimum, la seule existence, dans les pays protestants, de pasteurs mariés, assure le développement d'année en année d'un certain nombre de personnes instruites et honnêtes, qui exercent sur la société une heureuse influence. Je sais qu'on a contesté[1] depuis quelques années la bonne tendance des

[1] Galton, *Hereditary genius*, p. 258, 271, 282.

enfants élevés dans des familles de pasteurs; mais il y a des exemples frappants et nombreux du contraire. Je citerai, à l'appui de mon opinion, quelques hommes, d'un mérite incontestable, qui ne seraient pas nés si les ecclésiastiques protestants avaient été astreints au célibat, ou qui auraient tourné autrement si leur éducation avait été mauvaise. Ils sont tous fils de ministres, doyens ou pasteurs protestants [1].

Sciences mathématiques, physiques ou naturelles [2]

* Agassiz, naturaliste;
* Berzelius, chimiste;
* Boerhaave, médecin, naturaliste;
* Brown (Robert), botaniste;
* Camper, anatomiste;
Clausius (Rud. M.), physicien;
Encke, astronome;
* Euler, mathématicien;
Fabricius [3], astronome;
* Hansteen, physicien;
Heer (Oswald), naturaliste;
* Jenner, médecin;
* Linné, naturaliste;
* Mitscherlich, minéralogiste;
* Olbers, astronome;

[1] La plupart de ces exemples sont tirés de biographies spéciales ou des principaux Dictionnaires biographiques. J'en dois aussi quelques-uns à M. Rodolphe Wolf, astronome distingué, lui-même fils de pasteur.

[2] Les noms marqués d'un * sont ceux de savants qui ont figuré parmi les huit associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris (voir p. 26-40).

[3] John Fabricius, qui a découvert les taches du soleil (Lettre de M. Wolf).

Studer (Bernard), géologue ;
Young (Arthur), agronome ;
Wallis (John), mathématicien ;
* Wargentin, astronome ;
* Wollaston, chimiste.

Sciences morales, historiques, politiques ou philologiques.

Abbot, 1er lord Colchester, homme d'État ;
Ancillon (Ch.) et son fils, Frédéric, historiens ;
Bochart, orientaliste ;
Hallam (H.), historien ;
Hase (Ch.-Benoît), helléniste ;
Hobbes (Thomas), philosophe ;
Müller (Jean de), historien ;
Puffendorff (Sam.), jurisconsulte ;
Schweighaeuser, helléniste ;
Sismondi (de), historien.

Poëtes et littérateurs.

Addison ;
Gessner (Jean) ;
Johnson (Ben) ;
Lessing ;
Richter (Jean-Paul) ;
Swift ;
Thomson ;
Wieland ;
Young.

Artistes.

Wren (Christophe) ;
Wilkie (David).

J'aurais pu tripler ou quintupler ces listes en indiquant des noms d'hommes réellement distingués, mais moins connus du public en général. Ce serait inutile comme démonstration, car il suffit des noms énumérés pour faire comprendre à quel point les sciences, la médecine, les lettres, auraient moins progressé depuis deux siècles si le célibat avait été imposé aux ecclésiastiques de tous les cultes, ou si, étant mariés, leurs habitudes d'éducation domestique avaient été mauvaises.[1]

M. Galton critique avec raison l'institution des *fellows* particulière aux universités d'Oxford et Cambridge, d'après laquelle un certain nombre des meilleurs élèves sont tentés de ne pas se marier, pour obtenir la jouissance d'une pension et d'une existence commode dans les colléges universitaires. Assurément, si l'on poussait un pareil système plus loin — si par exemple on obtenait des jeunes gens les plus distingués de toutes les professions de renoncer au mariage — la conséquence inévitable serait un abaissement de la moyenne intellectuelle. Il manquerait aux générations suivantes deux choses : 1° une bonne influence héréditaire des facultés ; 2° un nombre

[1] Dans ces listes, je n'ai pas compris une foule de théologiens distingués ou prédicateurs, célèbres parmi les protestants, qui ont été des fils de pasteurs, comme : Élie Saurin, Alph. Turrettini, Jacques Lenfant, Jean Claude, Pierre Dumoulin, Schleiermacher, Alex. Schweizer, Sam. Vincent, etc. Les séries de pasteurs et théologiens distingués de la même famille sont très-nombreuses en Suisse, en France et en Allemagne. Il suffit de rappeler les Hottinger, à Zurich ; les Buxtorf, à Bâle ; les Turrettini, les Diodati et les Chenevière, à Genève ; les Monod et les Vincent, en France, etc. En Angleterre, on trouverait des exemples analogues. — J'aurais voulu, pour la curiosité du fait, pouvoir citer des généraux, fils de pasteurs. Il m'a été impossible d'en découvrir un seul. *[illegible]*, dira-t-on. C'est un bien bel éloge,... quand on peut le faire.

suffisant de pères de famille ayant les qualités convenables pour élever des enfants dans une direction intellectuelle. Du reste, l'utilité de la vie de célibataire, pour donner aux hommes studieux plus de temps et de tranquillité d'esprit, paraît assez contestable d'après l'exemple des ordres monastiques et des *fellows* anglais. Les Bénédictins eux-mêmes n'ont pas produit dans les lettres tout ce qu'on pourrait espérer, et quoique plusieurs *fellows* aient été des hommes de mérite, on ne peut guère affirmer qu'ils aient dépassé dans leurs travaux la moyenne des docteurs et professeurs mariés.

Ceci me conduit à examiner si les populations de pays civilisés augmentent plus par la partie la plus intelligente ou par celle qui l'est le moins. Question grave, liée étroitement à l'histoire de la sélection et à ses conséquences définitives.

L'intelligence est un avantage dans presque toutes les professions. Elle développe très-vite la prévoyance, puisque l'individu qui observe et qui réfléchit pense à l'avenir. En moyenne, sur un ensemble de plusieurs milliers d'individus, ceux qui ont le plus d'intelligence gagnent le plus et savent le mieux conserver ce qu'ils ont gagné. La partie de la population qui a de l'aisance ou de la richesse se recrute donc par l'accession des ouvriers ou employés intelligents. Elle perd d'un autre côté les individus qui ne savent pas conserver ce qu'ils ont gagné ou hérité, c'est-à-dire qui n'ont pas en moyenne beaucoup d'intelligence. Un homme parvenu, encore jeune, à un certain degré de bien-être, achève son éducation et cultive ses facultés. Ensuite les enfants et les petits-enfants de ceux qui ont eu le talent de gagner ou de conserver, reçoivent une éducation plus soignée, et surtout plus prolongée, que celle des enfants de simples laboureurs,

ouvriers ou employés subalternes — nouvelle cause qui élève la moyenne d'intelligence. Enfin, quelque opinion qu'on puisse avoir sur l'hérédité proprement dite, il est impossible de la réduire absolument à rien, et il paraîtra probable, si ce n'est démontré, que sur deux groupes égaux de population, l'un ayant une plus forte moyenne d'intelligence que l'autre, il naîtra plus d'enfants intelligents dans le groupe où il y a le plus d'intelligence. Par tous ces motifs, la question posée tout à l'heure revient à savoir si la population des pays civilisés augmente plus par les familles riches ou aisées que par les familles pauvres. Dans le cas d'une très-grande différence en faveur de l'accroissement par la classe pauvre, le bénéfice présumé de la sélection dans le sens de l'intelligence serait plus ou moins annulé.

Or, si l'on consulte l'opinion des anciens et des modernes, elle est unanime pour admettre un plus grand accroissement par la classe pauvre. Les Romains avaient imaginé le mot prolétaire, parce que, disaient-ils, la partie inférieure de la population servait *ad prolem generandam*. Malthus a insisté sur l'augmentation excessive dans les familles imprévoyantes, qui sont ordinairement les plus pauvres, et l'exemple de la multiplication des Irlandais, chez eux d'abord, ensuite dans les villes anglaises et en Amérique, n'a pas peu contribué à maintenir l'opinion générale. On voit les grandes villes attirer continuellement des ouvriers. Leur population, à ce qu'il semble, devrait devenir encore plus énorme qu'elle ne l'est si les familles riches ou enrichies peuplaient autant que les autres. Dans les relations du monde et des affaires il est toujours plus commun de rencontrer des personnes qui ont fait fortune, ou dont les pères ont fait fortune, que des ouvriers pauvres ayant été riches, ou descendant de personnes autrefois riches.

La statistique ne confirme pas d'une manière probante ces notions basées sur des appréciations un peu vagues. Elle montre bien certaines différences, mais qui ne suffisent pas pour constituer des preuves. Ainsi, le nombre des naissances est moindre dans les populations aisées que dans les autres, mais les enfants moins nombreux des familles aisées reçoivent plus de soins et leur vie moyenne est plus longue. Il y a dans la partie la plus riche de la population moins de naissances et moins de décès; dans la partie pauvre plus de naissances et plus de décès. Cette complication empêche de saisir le résultat quant à l'accroissement définitif. Il faudrait pouvoir comparer, par exemple de 50 en 50 ans, deux populations primitivement de même nombre, exposées aux mêmes conditions de climat, l'une riche ou aisée, l'autre décidément pauvre. Or, les émigrations et immigrations rendent ces comparaisons fautives quand on veut se baser sur la population de deux localités. D'ailleurs il existe, dans chaque ville ou pays, un mélange de familles aisées et de familles pauvres.

Pour éviter ces inconvénients, l'idée se présente d'examiner la population de classes déterminées, comme la noblesse de certains pays, la haute bourgeoisie de quelques autres, et de la comparer avec elle-même, à des époques successives, ou avec la masse de la population des mêmes pays. Plusieurs statisticiens ont fait des recherches de cette nature, mais ils sont tombés dans une erreur bien singulière. Ils ont conclu de la diminution du nombre des familles, et même simplement de la diminution du nombre des noms de famille, à une diminution de la population qui composait primitivement ces familles. Ainsi les pairs héréditaires d'Angleterre diminuent rapidement de nombre. D'après des observations déjà anciennes, la

Chambre haute se serait beaucoup réduite, s'il n'y avait pas eu de fréquentes nominations. De même les familles de notables qui figuraient autrefois dans les Grands Conseils des villes de Suisse, diminuaient rapidement. Malthus l'avait signalé pour l'ancien Conseil de Berne, et je puis ajouter que sur 133 familles qui étaient représentées par un individu au moins dans le Conseil de Genève, en 1789, il n'en existe plus dans le pays ou à l'étranger que 92. Les bourgeoisies des villes de Suisse ont eu besoin de se recruter pour ne pas diminuer : ainsi à Berne, 487 familles avaient été admises de 1583 à 1654, et sur ce nombre il n'en restait que 168 en 1783[1]. Benoiston de Châteauneuf a fait un travail considérable sur l'extinction des familles nobles de l'ancienne France[2]. Il a constaté une extinction plus rapide qu'on ne pensait, et il en cherche les causes dans la guerre, les duels, les mariages consanguins, les ordres religieux, les mœurs. A l'occasion de ce travail, M. Passy fit observer que les familles nobles, mais pauvres, de la Bretagne, ont duré longtemps[3]. Enfin, M. Galton, dans un des chapitres les plus curieux de son ouvrage récent[4], montre par des faits précis que l'extinction des familles de la pairie anglaise tient surtout à ce que les nouveaux pairs, n'ayant pas une fortune en harmonie avec leur position, cherchent volontiers pour eux ou pour leurs fils aînés, des femmes qui soient de-

[1] Les faits relatifs à Berne sont cités par Benoiston de Châteauneuf d'après Malthus.

[2] Mémoires de l'Académie des Sciences morales et politiques, in-4°, vol. V, p. 753, et Annales d'hygiène, vol. XXXV. Les maisons historiques de France, fondées du Xme au XIIme siècle, ont duré en moyenne trois cents ans. « L'extinction rapide des aristocraties et corps de citoyens fermés, dit cet auteur, est un fait général dès l'antiquité. »

[3] Annales d'hygiène, 35, p. 34.

[4] Hereditary genius, 1869.

héritières. Les conditions de cette qualification sont, en Angleterre : ou d'être la seule survivante de plusieurs enfants d'une famille riche, c'est-à-dire d'avoir probablement peu de santé ; ou d'être fille unique, c'est-à-dire de descendre d'une famille probablement peu féconde, ce qui est à un certain degré héréditaire. Par une conséquence toute simple, les nouvelles familles de la pairie ont ainsi une grande chance de s'éteindre dès la première ou la secondaire génération. M. Galton le prouve par des chiffres. En remontant d'année en année dans les volumes du peerage, il a constaté que 50 nouveaux pairs qui ont épousé des héritières (eux-mêmes n'étant pas des fils uniques), ont eu 104 fils et 103 filles, tandis que 50 nouveaux pairs qui ont épousé des femmes non héritières, ont eu 168 fils et 142 filles. Ainsi la fécondité moindre des héritières, dans des conditions sociales d'ailleurs semblables, est bien évidente. Du reste, les pairs au titre de baron qui deviennent marquis, et les comtes ou les marquis qui deviennent ducs, éprouvent aussi le besoin d'augmenter leur fortune par de riches mariages, et il en résulte, dit M. Galton, une nouvelle cause d'extinction des familles. On connaissait déjà la faible durée des familles de ducs en Angleterre. Si les titres éteints n'avaient pas été conférés à de nouvelles familles, cela serait aussi clair pour tout le monde que pour les historiens et les généalogistes.

Au milieu des renseignements précis et des opinions très-sensées de MM. Benoiston de Châteauneuf, Galton et autres statisticiens, je n'ai pas rencontré la réflexion bien importante qu'ils auraient dû faire de l'extinction *inévitable* des noms de famille. Évidemment tous les noms doivent s'éteindre, et d'autant plus vite qu'ils sont portés par moins d'individus du sexe masculin, car les familles sont désignées par les mâles, et de temps en temps un père ne

laisse point d'enfants ou seulement des filles, tandis que d'autres ont eu un ou plusieurs fils. Supposez une population qui resterait la même dans sa totalité de siècle en siècle, et qui ne changerait pas même par le fait d'émigrations ou immigrations, il arriverait forcément chez elle que le nombre des familles désignées par des noms ou par des titres héréditaires dans les mâles, diminuerait graduellement. Un mathématicien pourrait calculer comment la réduction des noms ou titres aurait lieu, d'après la probabilité des naissances toutes féminines ou toutes masculines ou mélangées et la probabilité d'absence de naissances dans un couple quelconque. Les noms de famille sont ordinairement recrutés : 1° par les enfants trouvés ; 2° par les fractionnements plus ou moins légalisés des familles ; 3° dans la plupart des pays, surtout dans les villes par des immigrations. Sans cela on verrait diminuer considérablement leur nombre, indépendamment du chiffre stationnaire, croissant ou décroissant de la population. Dans une chambre des pairs, où chacun arrive seul de son nom, et dans les villes, qui attirent une foule d'étrangers isolés, l'extinction des noms de famille est plus rapide que dans une population non choisie ou dans un district agricole dont la population se recrute faiblement d'étrangers [1]. Si les noms et les titres étaient transmis par les femmes, il en serait différemment, mais encore les noms diminueraient de nombre, à cause des individus mariés qui ne laissent pas de descendants.

[1] Dans les villages, surtout dans ceux de localités peu fréquentées, il y a d'ordinaire deux ou trois noms portés par l'immense majorité des habitants. On croit presque toujours que c'est la conséquence d'un ancien accroissement de quelques familles. C'est probablement aussi l'effet de l'extinction graduelle des familles qui étaient représentées par un ou deux individus mâles seulement, les filles de ceux-ci ayant épousé des hommes des noms prédominants.

Malgré la confusion regrettable faite par les auteurs entre la diminution des noms de famille et celle de la population qui composait primitivement ces familles, on peut toujours se demander si les populations aisées ou riches augmentent autant que les pauvres. Assurément les populations les plus choisies ne diminuent pas. Ainsi les 100 nouveaux pairs d'Angleterre dont parle M. Galton ont eu de leurs femmes 517 enfants, ce qui pour 200 personnes et 100 ménages fait plus de 5 enfants par ménage. La probabilité de vie, au moment de la naissance, pour les familles de la pairie anglaise, étant de 52 à 53 ans (exactement 52, 61), d'après des tables connues[1] une forte majorité des 517 enfants a dû arriver à l'âge de se marier. Leur descendance masculine et féminine a dû augmenter. Même celle par les héritières a eu plus de 4 enfants par couple marié, d'où l'on peut inférer une augmentation, à moins que la vie probable des enfants ne soit plus courte dans cette catégorie, ce qui pourrait bien être vrai.

La différence de fécondité des héritières et non héritières anglaises est si grande[2] qu'elle résulte d'une cause,

[1] Voir, par exemple, Lankester, *Comparative longevity* (1 vol. in-8°, Londres, 1870), p. 115, où sont résumés les chiffres de Bailey et Day.

[2] Les faits cités par M. Galton sont si curieux que je crois devoir consigner le résumé. Il s'agit des familles des nouveaux pairs d'Angleterre qui ont eu un, deux, trois fils ou davantage. Pour chacun de ces nombres de fils, M. Galton indique la proportion des épouses héritières ou non héritières.

	HÉRITIÈRES	NON HÉRITIÈRES
0 fils	22	2
1 —	16	10
2 —	22	11
3 —	22	24
4 —	10	20
5 —	6	8
6 —	2	5
7 —	0	4
Au delà	0	6
	100	100

jusqu'à présent inconnue, du petit nombre des naissances dans les familles aisées ou riches. Ce ne sont pas seulement les nouveaux pairs d'Angleterre qui recherchent en mariage des femmes riches. On trouve cette disposition dans toutes les familles de la noblesse et de la bourgeoisie des autres pays. En général, les filles riches se marient aisément, et selon toutes les probabilités physiologiques, confirmées par les faits que M. Galton a découverts, ce sont elles qui ont la plus faible chance de laisser des descendants. La proportion de ces femmes riches doit donc diminuer l'augmentation de population des classes qui vivent dans l'aisance.

D'autres causes purement physiologiques doivent influer de la même manière, principalement dans les familles où l'on développe beaucoup l'intelligence. M. Herbert Spencer[1] en a très-bien exposé les principes, conformes d'ailleurs à tout ce qu'on avait reconnu depuis longtemps dans la science. Il existe une lutte entre les trois fonctions par lesquelles se dépensent les forces d'un être humain, savoir les fonctions du système musculaire, du système nerveux et du système de la reproduction. Chacune de ces fonctions souffre quand les autres consomment trop, surtout lorsque la nourriture ne répare pas suffisamment les forces perdues. Même avec une nutrition convenable, les fatigues musculaires ou les fatigues du cerveau nuisent aux fonctions reproductives. Cela est vrai particulièrement pour le sexe féminin, parce que l'ensemble des fonctions avant, pendant et après la naissance d'un enfant y est très-compliqué et peut être troublé par une foule de circonstances occasionnelles, même chez des femmes bien portantes. Or, la fatigue provenant de travaux intellectuels exagérés

[1] *Principles of biology*, vol. II, ch. 12.

ou d'une excitation trop forte du système nerveux par la musique, les fêtes, etc., arrive plus souvent chez les femmes de la classe riche ou aisée que chez celles de la classe pauvre. On comprend qu'il doit y avoir, par ce motif, moins de naissances dans la première catégorie, indépendamment des autres causes, par exemple d'un degré supérieur de prévoyance qui fait retarder l'âge moyen des mariages et redouter les familles trop nombreuses. La diminution de santé doit se manifester surtout dans les familles où la culture intellectuelle chez les personnes du sexe féminin étant très-grande, une alimentation suffisante ne répare pas assez les forces. L'être organisé est alors entièrement livré au système nerveux, et si la santé physique n'en souffre pas, c'est le système nerveux lui-même qui succombe [1].

Plusieurs causes diminuent ainsi la santé et la fécondité dans les classes riches ou aisées, surtout dans la portion de ces classes qui s'occupe le plus de choses intellectuelles. Il est difficile de croire qu'une supériorité de soins donnés aux enfants et une hygiène plus prévoyante compensent de pareils inconvénients. Ce serait donc, selon l'opinion ancienne et générale, la partie riche ou aisée des populations qui augmente le moins et la partie pauvre qui augmente le plus. A défaut de chiffres bien probants, il y a trop d'indications accessoires statistiques, physiologiques ou basées sur des faits observés en masse, pour ne pas admettre cette proposition avancée depuis long-

[1] Les médecins de la Suisse française, particulièrement des cantons de Neuchâtel et Genève, auraient, je crois, d'assez tristes renseignements à donner si on leur demandait la proportion des jeunes filles destinées à la profession d'institutrice qui se trouvent dans les établissements d'aliénés, ou dont la santé a souffert de leçons de musique, de calcul, etc., trop multipliées entre dix et dix-huit ans.

temps. La population la plus prévoyante et en moyenne la plus intelligente ne diminue pas, comme les extinctions rapides des noms de famille pourraient le faire supposer, mais elle augmente peu ou point par elle-même. Lorsqu'elle n'est pas recrutée par de nouvelles adjonctions, elle se voit débordée : elle craint d'être submergée, et, dans la lutte générale pour l'influence sur la société, elle l'est réellement.

Les conséquences diverses de ce mode d'accroissement des sociétés par la couche inférieure, mériteraient d'attirer l'attention des historiens et des philosophes. J'en citerai en passant quelques exemples. La religion professée dans une famille persiste de génération en génération quand cette famille s'enrichit ou qu'elle augmente considérablement de nombre. Ainsi lorsqu'une religion nouvelle s'est une fois introduite dans la classe pauvre, elle prend bien plus d'extension que si elle s'était introduite dans la classe riche. De même lorsqu'il s'agit de la religion apportée dans un pays par une masse considérable d'immigrants de la classe pauvre. Dans ces deux cas l'augmentation relative des diverses parties de la population tend à rendre la nouvelle religion dominante. Jadis le christianisme a profité de son introduction par la classe inférieure, et maintenant le catholicisme des Irlandais a des effets analogues dans les villes de la Grande-Bretagne et en Amérique. Les haines et les sympathies nationales persistent moins que les opinions religieuses, cependant elles se transmettent d'une génération à l'autre dans la foule, parce que celle-ci connaît peu les dispositions des autres peuples et obéit aux sentiments plutôt qu'aux raisonnements. Ceci est une cause de durée en dehors des gens qui savent et qui réfléchissent. En général les sentiments se continuent dans la classe la plus nombreuse, un peu

par hérédité et beaucoup par imitation ou entraînement. La sélection produit une catégorie de la société plus réfléchie, plus prévoyante, mais celle-ci est continuellement menacée et débordée par l'augmentation de la masse.

Une partie du public étant plus prévoyante, c'est-à-dire plus intelligente que la foule, son désir est souvent de répandre l'instruction. Du moins si elle est véritablement prévoyante, elle comprend qu'il faut agir dans ce sens. Malheureusement, les obstacles s'accumulent en grand nombre, et quelques-uns sont inévitables. Ainsi, à supposer qu'aucun parti religieux ou politique ne s'oppose à la diffusion des connaissances, on ne pourra pas éviter que les individus continuellement fatigués de travaux manuels aient le temps et le repos nécessaires pour lire, voyager, comparer, discuter, se former enfin des opinions réfléchies, comme les gens qui ont du loisir. De quelque manière qu'on suppose la société modifiée à cet égard, les travaux musculaires seront toujours en opposition avec les travaux intellectuels. Augmentez les uns, vous diminuez les autres. Créez une multitude d'écoles, faites-les gratuites, obligatoires, il y aura toujours des familles qui auront su gagner davantage ou dépenser moins, et s'assurer par là plus de loisir. Si elles l'emploient mal, elles descendent ; si elles l'emploient bien, elles continuent d'être plus prévoyantes et plus instruites que la masse, lors même que celle-ci se sera peut-être élevée ; mais le mouvement d'accroissement des populations n'est pas favorable aux familles prévoyantes. Mieux vaut sans aucun doute voir s'élever par l'instruction la moyenne générale, seulement c'est une marche dans laquelle on avance moins vite et moins sûrement qu'on ne voudrait.

Il y a pour cet arrêt de développement d'autres causes

que l'augmentation inégale des diverses catégories de la société.

La subtilité des idées, les paradoxes, les efforts qu'on fait pour comprendre ou apprendre, un genre de vie trop sédentaire, des alliances entre personnes de la même famille ou qui ont les mêmes antécédents, multiplient beaucoup les cas d'aliénation dans la classe riche ou aisée. Cette fatale disposition, dont l'hérédité n'est que trop connue, augmente aussi dans la classe pauvre avec la vie civilisée. Cela résulte de la liberté même laissée aux individus et des excitations, des espérances ou des mécomptes qui en sont l'effet inévitable. Le développement des facultés intellectuelles conduit à des chutes d'autant plus fréquentes qu'il a été plus hardi et plus intense, comme de violents mouvements du corps conduisent à des fractures. Les nations civilisées doivent avancer en intelligence, mais ce n'est pas sans être retardées par les morts et les blessés qu'elles laissent sur le champ de bataille des luttes intellectuelles.

Un autre effet — celui-ci de l'ordre économique — est d'une importance encore plus grande. Lorsqu'on a multiplié les écoles, les universités, les musées, les bibliothèques, lorsqu'on a excité tout le monde à apprendre et à réfléchir, il arrive tout naturellement que certaines professions nécessaires sont abandonnées. Il y a dès lors surabondance de personnel dans les professions libérales et dans les métiers qui exigent de l'intelligence, avec un déficit dans les professions qui demandent de la vigueur, des habitudes un peu grossières et malpropres, ou une vie très-matérielle. La force des choses attire alors une autre population venant de pays moins civilisés. Souvent ce sont des voisins de même race, mais d'idées et d'habitudes différentes, qui s'adaptent assez mal aux institutions

du pays. Quelquefois, ce sont des hommes de race absolument inculte, comme les nègres, ou grossières et immorales comme les Chinois. Le mélange s'opère tôt ou tard, même dans le cas de races très-disparates, mais il agit absolument en sens opposé aux influences civilisatrices.

La société pourrait-elle intervenir dans le but d'arrêter ces contre-courants défavorables? C'est bien difficile. Elle n'est pas toujours organisée de manière à le vouloir et le pouvoir. J'ai dit pourquoi les institutions sociales ne produisent que rarement et imparfaitement l'effet des sélections artificielles opérées par l'homme sur les animaux. Ce sont précisément les sociétés qui souffrent de l'encombrement dans certaines professions et du déficit dans les autres qui, d'après des idées d'égalité, poussent le plus à l'uniformité de l'instruction et à sa diffusion. Elles détruisent d'une main ce qu'elles font de l'autre. Ainsi la société américaine s'efforce d'éduquer tout le monde, même ses nègres, mais elle attire par cela même les Irlandais et les Chinois. De temps en temps, elle voudrait les empêcher d'arriver, au moyen d'impôts, de sociétés secrètes plus ou moins hostiles, etc. Tentatives bien vaines contre des lois économiques forcées!

F. *Conclusions sur les pays civilisés.*

Résumons ce qui concerne les pays plus ou moins civilisés.

Leur tendance est d'ouvrir sans cesse de nouvelles carrières à l'activité individuelle par la division du travail, par la sécurité qui règne et par les découvertes utiles qui se font journellement. Il y a une demande croissante pour des individus honnêtes et intelligents, mais les qualités physiques sont moins recherchées. Les personnes qui s'a-

daptent le mieux aux conditions demandées de moralité et d'intelligence doivent prospérer. Grâce à leur nombre et à leur influence, les races doivent devenir par instinct (habitude héréditaire), de plus en plus morales et intelligentes. L'action collective de la société, au moyen des mœurs et des lois civiles et religieuses, ajoute à la sélection naturelle une sorte de sélection artificielle plus ou moins efficace.

Les sociétés civilisées marcheraient assez rapidement dans un sens opposé à la barbarie s'il n'y avait pas des influences contraires et des obstacles.

Le soin des affaires publiques et la nécessité de défendre ses intérêts dans les affaires privées conduisent les hommes civilisés, comme les autres, à une foule d'intrigues et de bassesses, qui prennent quelquefois de vastes proportions. Les crimes eux-mêmes ne sont pas assez réprimés. Beaucoup de coupables échappent. On abuse souvent de la liberté, qui est un des attributs les plus précieux des pays civilisés. On abuse des moyens d'instruction, comme l'imprimerie, et des moyens de moralisation, comme l'influence du clergé. Les familles les plus intelligentes se trouvent contribuer moins que les autres à l'augmentation de la population. Les maladies mentales deviennent fréquentes. Le vide qui se fait dans les professions manuelles par un appel factice aux professions libérales et par une répugnance fréquente des personnes instruites pour les travaux musculaires, fait arriver de pays peu civilisés une immigration de travailleurs qu'il faut éduquer, à moins de descendre à leur niveau. Enfin, il y a des retours fréquents vers la barbarie, par des causes que nous examinerons tout à l'heure.

Malgré ces influences contraires, la civilisation tend ordinairement à augmenter chez les peuples qui sont suc-

tis de l'état barbare. C'est du moins ce que l'histoire nous enseigne. L'égalité des individus, sous le rapport moral et intellectuel, devient plus grande. L'égalité civile et politique en découle forcément. L'horreur de l'injustice et des violences est plus marquée. On veut que chaque individu soit responsable de ses actes, sans égard pour la conduite de ses parents ou ancêtres. On a plus de charité et de tolérance. L'état social approche alors d'une civilisation complète. Viennent les causes de décadence dont j'ai parlé à l'occasion des sociétés en général (p. 347). Quelquefois de bonnes habitudes passées à l'état d'instinct, ou le savoir-faire d'un pouvoir central absolu, prolongent l'existence d'une semblable société pendant des siècles, malgré l'indifférence inévitable de millions d'individus tous égaux et sans force contre les despotes ou contre l'ensemble. Mais s'il y a quelque race locale grossière et hardie, ou quelque peuple voisin d'une civilisation moins avancée, cette société civilisée sera nécessairement détruite, fractionnée ou conquise. La seule consolation à lui offrir est que ses bonnes traditions reparaîtront plus ou moins à une époque inconnue et contribueront à former de nouveaux peuples civilisés, comme les Grecs et les Romains d'autrefois ont servi à notre civilisation moderne.

Je m'explique maintenant pourquoi l'espèce humaine civilisée a peu changé depuis l'époque des anciens Égyptiens, Hébreux et Hellènes. Ce n'est pas que les conditions de l'existence soient restées absolument semblables. L'homme de notre race qui habite au delà du cercle polaire ou dans la zone intertropicale n'est plus dans les conditions physiques où étaient les anciens. L'homme moderne qui parcourt de grandes distances à la vapeur, qui profite par l'imprimerie d'une foule d'idées nouvelles et d'inventions, n'est plus dans les conditions morales de

l'antiquité. Et pourtant il se reconnaît, au physique dans les statues et les bas-reliefs les plus anciens, et au moral dans les livres grecs et hébreux. J'étais fondé à faire cette réflexion il y a dix ans[1], mais la conséquence que j'en tirais alors contre la théorie de la sélection n'était pas juste. Il existe une complication extrême dans les phénomènes en ce qui concerne l'homme, surtout l'homme civilisé. La sélection produit des effets contraires qui se neutralisent. Elle est d'ailleurs entravée par d'autres influences très-actives et très-puissantes. En définitive, quand les sélections et les forces opposées sont à peu près égales, les sociétés changent fort peu ; quand elles sont plutôt favorables, elles changent en bien ; quand c'est l'inverse, elles changent en mal. Dans tous les cas, ce ne peut être qu'un changement très-lent, partiel et soumis à des fluctuations assez fréquentes. Le conflit incessant des classes et des nations fait prévaloir de temps en temps les moins civilisées. Il semble même inévitable qu'un groupe de population très-civilisé, c'est-à-dire très-doux, très-humain, très-intelligent, et par conséquent riche, soit pillé, opprimé, ramené par la force au niveau moyen des autres. D'ailleurs les grandes nations civilisées portent en elles des causes de décadence et de dissolution.

Ainsi marche l'espèce humaine, sans qu'on puisse rien en conclure contre les lois de l'hérédité, de la variabilité et de l'adaptation aux circonstances, mais plutôt en vertu de ces lois elles-mêmes combinées avec d'autres.

[1] Voir ci-dessus, p. [illegible]

SECTION III

Les retours fréquents des hommes civilisés vers la barbarie sont-ils des faits d'atavisme et d'instinct?

Les hommes dits civilisés ne présentent pas toujours les caractères qui distinguent la civilisation de la barbarie. Souvent il y a comme une marche rétrograde. Elle se manifeste tantôt par des individus isolés, tantôt par un groupe de population et même par un peuple tout entier. Le premier cas est celui des malfaiteurs qui se livrent, contrairement à leurs vrais intérêts, à des actes de barbarie, quoique nés au milieu d'une population intelligente et de mœurs policées. Le second cas est celui des révolutions et des guerres. Dans ces deux dernières circonstances, des milliers d'hommes, ou des peuples entiers, sans être toujours dans le cas de légitime défense, se soustraient aux lois divines et humaines qu'ils respectaient, et agissent pour un temps comme de véritables barbares. A supposer même qu'une révolution soit basée sur de justes motifs ou qu'une guerre soit vraiment défensive, elles deviennent l'occasion pour bon nombre d'individus de manifester des goûts d'arbitraire, de violence, même de férocité, dignes des époques de barbarie.

Les criminalistes et les historiens s'occupent de ces maux sans remonter beaucoup à leurs causes profondes et peut-être anciennes, tandis que les théologiens, avec leur idée d'un péché originel, ont peut-être approché d'une vérité, dont ils auraient seulement méconnu la nature et exagéré les conséquences. L'atavisme, en effet,

c'est-à-dire la ressemblance à des ascendants, quelquefois séparés par plusieurs générations, peut produire du mal quand certains ascendants ont été vicieux. Notre manière de voir en histoire naturelle conduit cependant à certaines différences d'avec les idées théologiques. Plus les ascendants vicieux sont éloignés, moins il y aurait de chances pour les individus actuels de leur ressembler. En outre, les dispositions bonnes ou mauvaises sont pour nous de plusieurs catégories, et une tendance ne peut engendrer qu'elle-même. Par exemple, la violence d'un individu peut bien amener chez ses descendants de la violence, mais non de l'hypocrisie, ou un certain défaut d'équité ou de la paresse. Au moral, comme au physique, nous ne voyons pas le mal et le bien, mais plusieurs mauvaises et plusieurs bonnes dispositions, chacune un peu héréditaire, avec une probabilité d'hérédité d'autant plus faible que la parenté est plus éloignée.

L'atavisme étant démontré possible dans des cas individuels, voyons s'il est nécessaire de l'admettre pour expliquer les faits plus généraux dont je parlais.

Quelques milliers d'enfants sont élevés de la même manière et reçoivent les influences d'un milieu civilisé. En dépit de l'uniformité quelquefois très-grande qu'ils manifestent, il se développe de temps en temps parmi eux un individu très-violent, ou très-disposé à l'injustice, ou très-lâche, ou d'un esprit borné, ou plein de ruse et de mensonge, ayant en un mot tel ou tel des défauts qui caractérisent les hommes barbares et même sauvages. Est-ce une déviation accidentelle déterminée par une cause inconnue ou par l'état momentané d'un des parents lors de la conception, ou un fait d'hérédité ordinaire, peut-être d'atavisme? A mon avis, c'est un accident tout personnel si les père, mère et ancêtres de l'individu n'ont

rien présenté de semblable, même temporairement à l'époque où les transmissions héréditaires ont dû s'effectuer. Mais si le même défaut a existé chez les prédécesseurs, surtout s'il a existé longtemps, jusqu'à une époque peu éloignée et d'une manière intense, on sera conduit à dire : c'est un fait d'hérédité ou d'atavisme. Nous raisonnons ainsi pour les caractères de forme des individus et pour leurs conditions physiologiques internes. Or, la liaison du moral avec le physique et plusieurs des observations mentionnées ci-dessus, nous conduisent à admettre comme fondé l'emploi des mêmes principes dans les phénomènes intellectuels et plus encore dans les phénomènes moraux. La vraie difficulté est toujours de distinguer les causes de naissance, d'avec celles qui tiennent à l'éducation et aux exemples.

La comparaison des Israélites avec les peuples chrétiens me paraît à cet égard d'une grande valeur. Elle montre des différences que l'histoire civile et religieuse ne peut pas expliquer, mais dont il semble que l'atavisme rend compte d'une manière satisfaisante.

Il y a quelques vingt ou trente ans, j'allai voir un naturaliste fort ingénieux, honnête et bon observateur qui pratiquait la médecine à Londres, près de la Tour. Il eut la bonté de m'accompagner dans les rues malpropres de ce quartier peuplé de matelots, de Juifs et d'Irlandais. — « Comment vous trouvez-vous, » lui dis-je, « de cette population qui vous entoure ? N'avez-vous pas à vous plaindre de sa grossièreté, de sa misère, de ses désordres ? — Un peu, me répondit-il, mais pas autant qu'on pourrait le croire. Les marins profitent, il est vrai, de leur séjour à terre pour se griser et faire du tapage. Les Irlandais se grisent et se battent toute l'année. Quand je suis appelé chez l'un d'eux, je risque fort de recevoir un coup ou un

propriété destiné au mari ou à la femme de mon malade. Mais ces pauvres juifs, que vous voyez, sont des gens très-doux et très-rangés. Leurs familles sont unies et laborieuses. D'une maison à l'autre, on s'aide en cas de besoin sans recourir à la paroisse. Je voudrais que tous les chrétiens fussent comme eux ! »

Ce témoignage d'un homme judicieux me fit réfléchir. J'ai retrouvé ailleurs la population juive toujours laborieuse, intelligente, économe, quelquefois jusqu'à l'avarice, mais charitable, peu disposée à la violence, aux crimes contre les personnes, et peu adonnée à l'ivrognerie. On lui reproche de manquer de dignité, d'être trop humble et de ruser dans les affaires. Elle a, en somme, les qualités et les défauts des peuples extrêmement civilisés, c'est-à-dire des qualités excellentes et des défauts supportables. Si l'Europe était uniquement peuplée d'Israélites, voici le singulier spectacle qu'elle présenterait. Il n'y aurait plus de guerres, par conséquent le sens moral ne serait pas si souvent froissé, des millions d'hommes ne seraient pas arrachés aux travaux utiles de toute espèce et l'on verrait diminuer les dettes publiques et les impôts. D'après les tendances connues des Israélites, la culture des sciences, des lettres, des arts, surtout de la musique, serait poussée très-loin. L'industrie et le commerce seraient florissants. On verrait peu d'attentats contre les personnes, et ceux contre la propriété seraient rarement accompagnés de violence. La richesse augmenterait énormément par l'effet d'un travail intelligent et régulier, uni à l'économie. Cette richesse se répandrait en charités abondantes. Le clergé n'aurait point de collisions avec l'État, ou bien ce serait seulement sur des objets secondaires. Il y aurait malheureusement des concussions et peu de fermeté chez les fonctionnaires

paisibles. Les mariages seraient précoces, nombreux, assez généralement respectés; par conséquent, les maux résultant du désordre des mœurs seraient rares. Ceci, joint à quelques bonnes règles d'hygiène, rendrait la population saine et belle. Les naissances seraient nombreuses, et la vie moyenne prolongée[1]. Par toutes ces causes, la population augmenterait énormément. Ce serait un peu l'état de la Chine, avec plus de moralité, plus d'intelligence, plus de goût, et sans les révoltes et les massacres abominables qui déshonorent le moins céleste des empires.

Après ce tableau, qui n'a pas demandé beaucoup d'imagination, puisqu'il est basé sur des faits connus, je me hâte d'ajouter que la société ainsi composée ne serait pas viable. Pour peu qu'il restât en Europe ou dans les pays voisins quelques enfants des anciens Grecs ou Latins, des Cantabres ou des Celtes, des Germains, des Slaves ou des Huns, l'immense population supposée serait bientôt soumise, violentée et pillée. Plus ses richesses seraient grandes, plus vite on la dépouillerait. Plus la race serait belle, plus on la traiterait comme celle des Circassiens et des jeunes captives qui pleuraient jadis à Babylone. Si les barbares manquaient en Europe, il en viendrait d'au delà des mers. En un mot, supposer une grande population

[1] En Prusse, la mortalité, à chaque âge, est plus faible chez les juifs que parmi les chrétiens. Dans la première année de la vie, sur 100,000 âmes, elle est de 451 chez les premiers, et de 627 chez les seconds, et ainsi de suite. Il y a, sur la même population, 67 naissances illégitimes chez les premiers, 230 chez les seconds. (Voir Hoffmann, cité dans Ann. d'hygiène publique, série I, vol. 44, p. 23, pour plusieurs années, en particulier de 1822 à 1840.) En Algérie, pour 1844 et 1845, les décès de tout âge de la population civile ont été, sur 1000 habitants, parmi les juifs de 29 individus, parmi les musulmans de 36, et parmi les chrétiens de 43. (Comptes rendus du ministère de la guerre, cités dans Ann. d'hygiène publ. sér. IV, vol. 30, p. 202.)

très-civilisée, — c'est-à-dire très-humaine, très-douce, très-intelligente et très-riche, — sans pillards et sans despotes pour en profiter, est aussi contraire aux faits connus que d'imaginer un continent peuplé d'herbivores sans carnivores. Théoriquement, on peut concevoir une société extrêmement civilisée, c'est-à-dire éloignée de l'état barbare, mais ce ne serait pas une perfection, puisqu'elle ne pourrait plus se défendre.

Comment les petites communautés juives, éparses dans le monde, se trouvent-elles posséder les qualités et les défauts qui caractérisent le mieux un état avancé de civilisation ? C'est assez inexplicable d'après les idées ordinaires des philosophes et des historiens.

Si la religion avait seule déterminé le caractère des juifs et celui des chrétiens, on aurait vu absolument le contraire de ce qui s'observe. Les Israélites sont guidés surtout par l'Ancien Testament et les chrétiens essentiellement par l'Évangile. Or, l'Ancien Testament pourrait donner des mœurs rudes et excuser certaines injustices. Il représente Dieu comme vengeur, comme punissant sur plusieurs générations les iniquités d'un père, comme ayant choisi un peuple, et par conséquent négligé les autres. Il admet la dure loi du talion : dent pour dent, œil pour œil. Au contraire, le Nouveau Testament est imprégné de douceur, de charité et d'humilité. Dieu y est représenté surtout comme bon et miséricordieux ; il admet tous les hommes, sans distinction de race ou d'origine. La douceur et l'humilité sont recommandées jusqu'à certaines exagérations, comme de tendre une joue quand l'autre a été frappée. Ce sont cependant les juifs qui se montrent humbles parfois jusqu'à obéir à ce singulier précepte, et les chrétiens, qui souvent sont orgueilleux, violents, exclusifs dans leurs affections, sévères envers autrui

dans leurs lois. Si les seuls enseignements religieux avaient formé les peuples, les Israélites pourraient bien être violents, mais les chrétiens devraient être soumis, au lieu que c'est le contraire précisément qui se voit.

On dit : les juifs sont humbles, défiants ; ils sont économes et attachés à leurs proches, parce qu'ils ont été longtemps persécutés. Mais plusieurs peuples chrétiens aussi ont été vexés, opprimés de mille manières, et dans ces conditions, ils ont toujours essayé de se révolter. Ils ont même commis des atrocités par vengeance. Les juifs ont souffert et se sont tus, tandis que les Espagnols sous les Arabes, les Polonais, les Irlandais, et bien d'autres se sont comportés différemment quand ils croyaient avoir à se plaindre. La douceur relative des Israélites ne tient donc ni à leur religion, ni à la manière dont on les a traités. L'histoire naturelle en donne beaucoup mieux l'explication.

La race juive est une des plus anciennement civilisées, et en même temps elle ne s'est mêlée à aucune autre. Pendant les désordres brutaux du moyen âge, les juifs avaient inventé les procédés de commerce qui unissent les peuples, par exemple, la lettre de change. Ils répondaient aux persécutions par la douceur, le travail et une charité constante les uns envers les autres. Ils cultivaient les lettres et les sciences [1]. Déjà, il y a deux mille ans, les idées

[1] « C'est surtout aux juifs que la chrétienté est redevable des premiers rapports littéraires qu'elle a eus avec les musulmans. Quoique toujours haïs et persécutés, ils étaient répandus à la fois en Asie, en Afrique et en Europe ; et les besoins du commerce faisaient partout valoir leur patiente et infatigable activité. Les nombreuses synagogues qu'ils avaient fondées en Égypte, en Espagne, dans le midi de la France et en Italie, correspondaient entre elles par l'entremise de voyageurs, chargés en même temps des intérêts du commerce et de la propagation des idées. Les manuscrits qui se conser-

morales et intellectuelles étaient remarquables chez eux. La tradition les avait ensuite conservées, d'autant mieux que la dispersion générale n'a pas empêché l'isolement de la race. De tout cela il résulte que si un Israélite ressemble à son aïeul ou même à un ancêtre reculé, on retrouve chez lui les qualités et les défauts d'un homme civilisé, en même temps que la belle conformation de sa race, justement admirée par les artistes.

Les peuples chrétiens, au contraire, sortent à peine de la barbarie. Leur civilisation a commencé dans l'Europe centrale il y a trois siècles, et en Russie, sous Pierre le Grand. Ils n'ont pas cessé de lutter contre des habitudes antérieures de rapine, d'injustice et de violences, ou morales ou physiques. Il y a encore dans le midi de notre continent des populations qui regardent la vengeance comme une vertu — même la vengeance qu'on poursuit sur les descendants d'une personne qui vous a insulté. Il y a sur les côtes occidentales de l'Europe d'autres populations qui se réjouissent d'un naufrage comme d'une occasion légitime de piller. Dans nos villes les plus civilisées, on brûlait les hérétiques il y a deux siècles et de prétendus sor-

vent encore dans les bibliothèques prouvent, qu'avant les chrétiens, les Juifs avaient traduit un grand nombre d'ouvrages arabes et grecs sur la philosophie, l'astronomie et la médecine. Benjamin de Tudela, dont les voyages avaient semblé d'abord mériter peu d'attention, mais dont les assertions se confirment à mesure qu'on avance dans la connaissance de l'histoire orientale, parle fréquemment des rapports qui liaient entre eux les Juifs de tous les pays, et les montre tous occupés sans relâche à propager l'étude des sciences dans leurs nombreuses académies.... Si l'on songe qu'à cette époque les médecins et les précepteurs des princes les plus puissants étaient des Juifs, et que les Juifs possédèrent pendant longtemps tout l'or et l'argent de l'Occident, on sera moins étonné de la grande influence que nous leur attribuons. » (Libri, Hist. des sc. math. en Italie, I, p. 153.)

ciers il y a cent ans. Au XVIIIme siècle encore, les arrestations arbitraires étaient communes, et des gens haut placés n'avaient pas honte de faire bâtonner des inférieurs, sans le moindre respect pour les lois et les tribunaux. Dans le commencement du siècle actuel, on pendait un homme, en Angleterre, pour quelque vol insignifiant. La guerre a toujours été horrible, et la piraterie est à peine hors des usages. Ressembler à nos aïeux n'est donc pas sans danger parmi nous. Leur violence, en vertu de l'atavisme, doit reparaître de temps en temps. Elle était à l'état d'instinct, par l'effet d'une longue habitude ; il faut du temps pour créer d'autres instincts. « Hier encore l'homme était bar-
« bare, dit M. Galton [1], par conséquent on ne doit pas
« s'attendre à ce que les aptitudes naturelles de sa race
« aient été déjà façonnées, en raison des progrès réels
« qu'il a faits. Nous autres modernes, nous sommes
« comme des animaux transportés dans un pays où les
« conditions de climat et de nourriture sont nouvelles
« pour eux. Nos instincts font défaut dans des circon-
« stances qui ont changé. »

Telles sont les lois de l'histoire naturelle.

Je laisse à juger si elles n'expliquent pas aussi bien les qualités et les défauts des uns que les qualités inverses et les défauts opposés des autres. Supposez plusieurs siècles sans révolutions brutales et sans guerres, avec une répression constante et cependant humaine des crimes contre les personnes. Supposez qu'on ait éloigné des rues, des églises et des musées tout ce qui rappelle les supplices atroces des temps barbares, et que la littérature et l'enseignement de la jeunesse aient mis depuis longtemps les bienfaiteurs de l'humanité fort au-dessus des conquérants,

[1] *Hereditary genius*, p. 342.

— les mœurs seraient alors de plus en plus douces; la race se modifierait dans ce sens, et la loi d'atavisme amènerait des personnes qui ne seraient plus en disparate avec l'ensemble. De même pour les autres caractères des sociétés civilisées. Quand le sentiment des droits individuels est ancien dans une population, comme chez les Anglais, par exemple, il importe peu qu'on ressemble à son père, à son aïeul ou à quelque ancêtre plus éloigné, on naît avec une disposition à défendre ses droits. Les retours au despotisme sont alors peu probables, par la double influence d'un instinct et d'une opinion générale, qui résulte de l'histoire du pays. En parlant des institutions anglaises, qui ont tant de peine à s'acclimater ailleurs, on a dit : « l'Anglais est un animal politique. » Ce mot, dépourvu de sa forme paradoxale, signifie que l'Anglais, tout naturellement, par instinct, s'entend avec ses voisins et compatriotes pour se gouverner en commun. Il en donne la preuve dans ses établissements coloniaux les plus reculés. C'est probablement l'effet d'une habitude de plusieurs siècles, créée par hérédité immédiate et par atavisme, accrue encore par la disposition naturelle des enfants à imiter leurs parents, leurs voisins et les hommes distingués de leur pays. De même en Écosse, dans plusieurs contrées de l'Allemagne, de la Suède, de la Hollande, de la Suisse, les faits d'hérédité et d'atavisme disposent à cultiver l'intelligence, parce que l'instruction y a été répandue depuis trois siècles. Les retours déclarés vers l'obscurantisme y sont peu probables [1].

[1] Quand j'ai parlé tout à l'heure des juifs et des chrétiens, j'ai montré qu'ils s'étaient éloignés, les uns et les autres, de la direction que leurs livres sacrés auraient dû présenter. Il y a cependant une secte aussi rapprochée que possible de l'esprit de douceur et de charité de l'Évangile, celle des Amis ou Quakers, sur laquelle l'a-

En définitive, et pour en revenir à la question que je me suis posée, les retours fréquents des hommes civilisés vers la barbarie s'expliquent ordinairement par plusieurs influences, auxquelles on doit ajouter l'hérédité directe, l'atavisme, l'instinct, c'est-à-dire l'habitude devenue héréditaire, et l'imitation.

Laissons les historiens analyser à leur manière les causes de désordres qui affligent nos sociétés civilisées. Ils ont parfaitement raison de signaler les jalousies de classes et de nations, les intérêts souvent opposés, les ambitions de gens puissants, la lâcheté et la bêtise des autres, les principes immoraux ou absurdes que des écrivains ou orateurs populaires mettent en avant. Tout cela détermine des conflits et amène une marche rétrograde vers la barbarie. Mais cette marche ne serait pas facile, et elle ne serait pas accompagnée de tant d'horreurs, si pendant plusieurs générations des instincts d'une bonne nature avaient pu se former, et si ces instincts s'étaient développés dans toutes les parties de chaque population. Ils savent fort

cais j'aurais vivement désiré avoir des renseignements statistiques, parce qu'ils seraient probablement d'une grande force comme preuve inverse de ce qui précède. Il s'agit, dans ce cas, d'une association respectable, dans laquelle, depuis plusieurs générations, il est interdit de porter les armes, de se faire droit à soi-même, de contribuer directement ou indirectement à des guerres, et de laquelle on exclut les individus qui se montrent violents ou vicieux. Ainsi, pour les familles des Amis, la religion, l'exemple, une sélection réelle et, comme conséquence, l'hérédité et l'atavisme, sont réunis pour qu'il y ait beaucoup d'individus de mœurs douces et honnêtes et peu de criminels, surtout de criminels violents. Si je ne m'abuse, il doit y avoir dans les prisons d'Angleterre et des États-Unis une bien faible proportion d'individus nés de familles quakers, et, parmi ces condamnés, bien peu doivent avoir commis des actes de violence contre les personnes. Je crains que la population totale de la secte des Amis ne soit pas assez constatée pour qu'on puisse, même avec des documents judiciaires, établir la première de ces deux proportions.

mal l'histoire, les misérables qui commettent des crimes à l'occasion d'une révolution ou d'une guerre. Chez beaucoup d'entre eux, ce n'est pas une imitation des temps passés, puisqu'ils les connaissent à peine. On dirait plutôt une impulsion venant de leurs aïeux barbares, qui se montre quand la société ne peut plus se défendre. Cette impulsion ne détermine pas précisément les chutes de l'ordre moral et social, mais elle les aggrave. Heureusement, il se forme aussi dans certaines nations et certains groupes de chaque nation des habitudes opposées, des instincts contraires, qui luttent contre les retours à la barbarie et qui l'emportent quelquefois. Dans l'intervalle des violences, la sélection doit agir assez ordinairement, mais lentement, dans le sens des progrès de la moralité et de l'intelligence. Si les intervalles se prolongent, les instincts eux-mêmes deviennent favorables, et la civilisation profite alors de la loi d'atavisme.

SECTION IV

De l'avenir probable de l'espèce humaine

Il n'est pas difficile d'indiquer certaines probabilités touchant le sort futur de l'espèce humaine. Ce sera naturellement sur quelques points déterminés, mais ils ne manquent ni d'importance, ni d'intérêt.

Pour aborder convenablement la question, il faut se rappeler toujours trois principes : 1° les êtres organisés doués de volonté et de la faculté de locomotion, cherchent

à s'adapter aux circonstances dans lesquelles ils se trouvent, et nul ne peut le faire mieux que l'homme, à cause de sa grande intelligence; 2° les individus de l'espèce humaine qui peuvent ou savent le moins se plier aux circonstances ont le plus de chance de périr, ou tout au moins de laisser un petit nombre de descendants, de sorte que les populations se recrutent principalement par les individus qui ont les qualités le plus adaptées aux circonstances de chaque pays et de chaque époque; 3° les luttes violentes qui règnent presque toujours entre les peuples ou les individus accélèrent le mouvement de modifications et d'adaptation à de nouvelles circonstances.

L'application de ces lois nous oblige à considérer d'abord, autant que faire se peut, les circonstances prochaines ou éloignées dans lesquelles se trouveront probablement nos successeurs.

Si nous envisageons un avenir rapproché, de quelques siècles par exemple, ou d'un millier d'années, nous pouvons croire à un certain degré de stabilité dans les conditions physiques générales et même locales, qui affectent l'espèce humaine. Du moins, d'après le passé, cela paraît assez probable. Les climats n'ont pas changé depuis l'époque des plus anciens documents historiques. La configuration des terres s'est modifiée fort peu. Sans doute la géologie nous montre qu'il s'est fait de grands changements, mais d'ordinaire cela s'est passé lentement. Admettre une continuation de l'état physique actuel pendant la durée de quelques générations d'hommes est donc une idée vraisemblable. Or, avec les conditions actuelles stationnaires ou à peu près, il est aisé de prévoir deux phénomènes :

1° La terre se couvrira de plus en plus d'habitants, puisque certaines races très-actives et robustes ont assez

d'intelligence pour franchir les mers, et que d'ailleurs dans chaque pays la population tend toujours à s'accroître. En d'autres termes, les hommes de notre époque s'adapteront de plus en plus aux conditions d'existence qui s'offrent à eux dans leurs propres pays et ailleurs, ce qui suppose une immense augmentation de la population générale du globe.

2° Le transport continuel et croissant des hommes d'une partie du monde à l'autre produira des mélanges de races de plus en plus fréquents.

Ici encore certaines probabilités peuvent être énoncées.

Les races tout à fait inférieures de nombre, de force physique ou d'intelligence, doivent ou disparaître, ou se fondre avec les races plus puissantes qu'elles par le nombre, la vigueur ou l'intelligence. Les Australiens et beaucoup de peuplades des îles de la mer Pacifique, les Hottentots, les indigènes de quelques parties de l'Amérique doivent disparaître, vu l'impossibilité pour eux de lutter contre les autres peuples, soit dans la guerre, soit dans la paix. Les races moins inférieures, mais peu actives, du Mexique, du Pérou, de quelques régions de l'Asie, s'amalgament déjà avec leurs conquérants, de manière à constituer des populations intermédiaires. Les trois races principales, douées de qualités précieuses pour envahir, se mêleront avec celles-ci et entre elles, plus ou moins, suivant les circonstances locales. Ces trois principales races sont : la race blanche, représentée surtout par les Européens et leurs descendants d'Amérique ; la race jaune, représentée surtout par les Chinois et les Japonais, et la race nègre. La première a l'avantage de l'intelligence, mais elle ne supporte pas les climats chauds comme les deux autres. L'émigration des blancs ne viendra sans

doute pas d'en introduire, dans les pays équatoriaux, seulement dans ce cas les enfants seront décimés, là où les nègres et les Chinois élèvent facilement les leurs. Les adultes même de la race blanche résistent difficilement dans les régions méridionales. Les races mêlées auront dans la zone torride moins de désavantage que les blancs, mais la sélection s'y fera dans le sens de favoriser les individus les plus colorés, ce qui ramènera au point de départ, malgré tous les mélanges. Inversément la race nègre ne prospérera jamais dans les pays froids. Les métis eux-mêmes ne supportent pas un climat rigoureux aussi bien que les blancs. En dépit du mélange des races, on peut donc augurer une prédominance durable des nègres dans les pays équatoriaux et des blancs dans les régions froides. Les Chinois seuls paraissent assez intelligents et assez robustes à la fois, pour lutter, en tous pays, avec les uns et avec les autres. Ils sont déjà nombreux. Ils commencent à émigrer. Par leurs qualités physiques et physiologiques et même par leur avidité ingénieuse et active, ce sont eux qui devraient supplanter les autres races, seulement ils ont peu de courage et encore moins de bonne foi. Les blancs d'Europe et des États-Unis soutiendront la lutte, grâce à leur bravoure habituelle, à leur facilité de s'entendre et à la confiance qu'ils peuvent avoir les uns dans les autres. Les nègres la soutiendront aussi, grâce à leur vigueur physique. Le mélange des trois races principales ne sera donc pas complet. Il y aura beaucoup de métis et intermédiaires de tous les degrés, mais en Afrique, en Chine et dans le nord de notre hémisphère les races primitives continueront probablement à dominer pendant un grand nombre de siècles.

Envisageons maintenant un avenir plus éloigné, par exemple de 50,000 ans, de 100,000 ans, même de plus

sieurs centaines de milliers d'années. Il est encore possible de prévoir, pour ces époques, certaines tendances et certains états de l'espèce humaine. Notons cependant ce qui rend douteuses les considérations les plus plausibles. Pour un laps de temps aussi prolongé, on ne peut savoir si quelque grand événement terrestre ou même cosmique ne viendra pas changer absolument les conditions extérieures. Notre globe pourrait avoir des affaissements ou des soulèvements qui changeraient du tout au tout la nature de la surface habitable. Il pourrait se manifester parmi les hommes des maladies dont nous n'avons aucune idée. Ces maladies pourraient détruire toute une race ou même anéantir l'espèce humaine. Les astronomes ont prouvé que les variations du plan de l'écliptique et de l'excentricité de l'orbite terrestre ne sont pas de nature à changer sensiblement les climats. En constatant cette vérité M. Croll [1] s'est cependant efforcé de prouver que l'accumulation des glaces, par un effet de ces causes agissant tantôt sur le pôle nord et tantôt sur le pôle sud, doit produire certains changements des courants et des vents dominants, ce qui entraîne des changements de climat dans toutes les parties de la terre. Il y aurait eu plusieurs époques glaciales dans chaque hémisphère. La moins ancienne pour l'hémisphère boréal aurait commencé il y a 240,000 ans, et fini il y a environ 80,000 ans. Sir Charles Lyell [2] a discuté les opinions de M. Croll, et, d'après lui, la périodicité des époques glaciales serait assez incertaine. On ne peut cependant pas négliger la possibilité de semblables événements, dont l'effet serait de rejeter les êtres organisés de chaque région polaire vers les zones tempérées, et

[1] Croll, dans *Edinburgh philosophical magazine*, 1867 et 1868.
[2] Sir Ch. Lyell, *Principles of geology*, dernière édition.

ceux des régions tempérées vers la zone équatoriale, naturellement avec extinction de beaucoup d'espèces, ou, quand on parle de l'homme, avec extinction de beaucoup de peuples. Enfin, qui peut prévoir les événements relatifs à notre système solaire tout entier ? Il marche avec une grande vitesse dans une certaine direction. Peut-être rencontrera-t-il un jour quelque partie de l'univers plus chaude ou plus froide que l'espace parcouru depuis plusieurs milliers d'années. Le soleil aussi peut changer. Des faits de cette nature pourraient anéantir non-seulement les hommes, mais encore tous les êtres organisés de notre globe.

Laissons de côté ces cas hypothétiques sur lesquels la science ne peut encore rien prévoir, et passons à des faits qui sont, au contraire, d'une certitude absolue.

L'oxygène de l'air et l'action incessante du travail humain ont pour résultat de diminuer la quantité de métaux et de houille accessibles, sans trop de peine, à la surface de la terre. Le génie de quelques savants découvrira sans doute des procédés pour exploiter les mines à de plus grandes profondeurs et pour profiter d'oxydes métalliques épars dans le sol. On trouvera aussi de nouveaux combustibles. Jamais cependant ils ne pourront être aussi avantageux que ceux tout préparés dont nous profitons, et les poussières métalliques éparpillées seront toujours plus difficiles à atteindre que les accumulations primitives ne le sont aujourd'hui. Il y aura forcément une diminution de population quand les ressources anciennes seront rares, surtout quand elles deviendront presque inaccessibles, et que finalement elles manqueront. Les peuples les plus civilisés seront alors les plus malheureux. Ils n'auront ni chemins de fer, ni bateaux à vapeur, ni rien de ce qui est basé sur le charbon de terre ou les métaux. Leur

industrie sera régulièrement réduite quand le cuivre et le fer seront rares. Certaines populations, à la fois sédentaires et agricoles, vivant dans les pays chauds et pouvant se contenter de peu, seront alors les mieux adaptées aux circonstances générales du globe. C'est donc entre les tropiques et près des grandes accumulations de houille aux États-Unis, que les populations resteront le plus longtemps agglomérées en masses considérables. Cependant, la rareté des métaux sera une cause de décadence même dans ces localités privilégiées.

Un autre changement, plus lent, mais également certain, est la diminution des surfaces terrestres et surtout l'abaissement des régions élevées, par l'effet de l'action incessante des eaux, de la glace et de l'air. Depuis des milliers d'années, chaque ruisseau, chaque fleuve a entraîné vers l'océan des particules solides qui se sont détachées des hauteurs, et cette action lente doit continuer. On a calculé l'abaissement moyen des continents d'après le limon des principaux fleuves et en supposant les proportions constantes. De pareils calculs reposent sur des conditions trop variables pour mériter beaucoup de confiance, mais la direction du phénomène est certaine. Sur les hautes montagnes et dans les régions polaires, le mouvement des glaces corrode les roches les plus dures et entraîne des substances solides vers les fleuves. Les surfaces moins hautes sont aussi lavées et abaissées. Le limon des fleuves glisse ou tombe au fond des mers, et comme celles-ci ont déjà une étendue beaucoup plus grande que les terres et une profondeur qui dépasse l'élévation des plus hautes chaînes de montagnes, il est clair que les surfaces solides et habitables pour l'homme diminueront, relativement aux surfaces liquides. Ajoutez aussi que le fond des mers se comblant en partie, la surface doit s'élever plus-

ou moins, si l'on suppose la masse liquide constante. En même temps, depuis quelques siècles, les atterrissements sur certaines côtes peuvent être supposés égaux aux érosions sur d'autres points, et les soulèvements partiels ont pour contre-partie des abaissements. Ainsi, d'après l'ensemble des phénomènes, et à moins d'événements brusques impossibles à prévoir, les îles et les continents doivent d'abord diminuer d'élévation, ensuite diminuer d'étendue, et même on peut entrevoir dans un avenir très-éloigné une submersion à peu près complète des surfaces terrestres, par conséquent une destruction plus ou moins complète des êtres organisés, végétaux et animaux qui vivent sur ces surfaces ou dans les eaux douces. L'espèce humaine peut résister mieux que d'autres, grâce à son intelligence, mais elle approcherait aussi alors de sa fin, puisqu'elle n'aurait plus la ressource de vivre sur des vaisseaux quand il n'y aurait plus ni bois, ni métaux pour en construire. Probablement la submersion des continents n'étant pas générale et des îles volcaniques ou madréporiques s'étant formées, il resterait encore quelques points habités par des hommes. Ce serait dans des conditions d'isolement dont nous nous faisons à peine l'idée.

Avant cette époque extrême — que des événements brusques ou impossibles à prévoir peuvent encore éloigner — nous devons nous représenter l'espèce humaine privée peu à peu des trésors de houille et de métaux qui sont aujourd'hui à sa portée, et obligée de se concentrer sur des surfaces terrestres moins étendues, presque toutes insulaires, comme il en a existé déjà dans des temps géologiques très-anciens. La cherté du combustible et des métaux rendra les communications difficiles. L'abaissement des chaînes de montagnes diminuera la condensation des vapeurs aqueuses et augmentera l'étendue des régions sté-

rilés. Quelques pays deviendront semblables à l'intérieur de l'Australie. Pendant cette période, la population diminuera forcément, mais l'intelligence et la moralité ayant peut-être augmenté, la réduction ne se fera pas comme aujourd'hui par une mortalité affreuse dans les familles les moins prévoyantes et par des moyens accessoires encore plus horribles, comme l'infanticide et la guerre. Il se pourrait, par exemple, que l'homme fût en état de régler la proportion des naissances masculines et féminines, ce qui n'est point improbable d'après l'exemple d'autres espèces organisées. Il résulterait de là une rareté croissante des femmes et une diminution considérable des naissances.

A mesure que les continents privés de montagnes deviendront plus desséchés dans l'intérieur ou se diviseront en archipels, les peuples deviendront de plus en plus maritimes. C'est de la mer qu'ils devront tirer la plus grande partie de leur subsistance, mais ils auront à lutter contre l'envahissement des flots. Les peuples intelligents et tenaces seront alors les mieux adaptés aux circonstances. Malgré leur isolement et les difficultés de la navigation, ils pourront encore prospérer. Ils auront même le bien-être qui résulte d'une existence paisible, car à cette époque, sans métaux, ni combustibles, il sera bien difficile de former des escadres pour dominer les mers et de grandes armées pour ravager les terres.

Le mélange des anciennes races s'arrêtera par un effet du morcellement des surfaces terrestres et de la cherté croissante des moyens de communication. Ce qui sera resté des trois races principales actuelles se trouvera probablement très-dispersé. Les îles des régions boréales et australes étant exposées aux invasions plus ou moins périodiques des glaces, et n'ayant pas de contiguïté avec

des terres mieux situées, la race blanche, qui aura persisté chez elles plutôt que dans les régions équatoriales, sera celle qui souffrira le plus. Dans les archipels méridionaux, les races colorées, devenues aussi pures qu'à présent, grâce à une longue sélection pendant leur isolement, auront de meilleures chances.

En définitive, notre époque et celle qui suivra d'ici à un millier d'années, seront caractérisées par une grande augmentation de population, un croisement des races et une prospérité de plus en plus marquée. On verra ensuite probablement une longue période de diminution de population, de séparation des peuples et de décadence. N'est-ce pas, en général, ce qui arrive quand il y a lutte entre des influences différentes ? Certaines causes grandissent ou diminuent presque toujours lentement. Aujourd'hui, nous voyons des espèces qui s'éteignent. Elles ont commencé par devenir rares. Souvent leur habitation, brisée d'abord de place en place, se trouve réduite à un seul district, et là une cause, quelquefois peu importante, leur donne le coup de grâce. Dans les temps antérieurs, si l'on peut en juger suffisamment par les données géologiques, les espèces ont eu aussi une période d'abondance et d'extension, ensuite de raréfaction et de limitation. L'espèce humaine décrirait de la même manière une sorte de courbe, dont les extrêmes échappent à nos moyens d'observation, tandis que la partie moyenne frappe vivement nos regards. Nous savons que l'un des termes extrêmes a existé; nous prévoyons le moment où l'homme occupera toute la surface habitable de la terre, et aura consommé ce qui s'y trouve actuellement accumulé par une longue série d'événements géologiques; sans beaucoup d'imagination, nous pouvons donc entrevoir l'autre partie de la courbe, tendant à quelque point final encore très-

éloigné. Telles sont les probabilités, selon le cours actuel des choses ; mais plus on envisage un temps considérable, plus il faut admettre la possibilité d'événements inconnus, imprévus, impossibles même à prévoir, qui peuvent introduire des conditions absolument différentes.

Les réflexions auxquelles je viens de me livrer diffèrent beaucoup de celles de MM. Spencer et Galton, dans les chapitres où ces auteurs traitent des mêmes questions. M. Spencer [1] parle fort peu des conditions physiques auxquelles l'homme sera soumis. Il mentionne seulement les alternatives de glaces aux deux pôles, comme devant déplacer les populations voisines. Malgré les calculs et les hypothèses de M. Croll, c'est peut-être la moins certaine et la moins importante des modifications matérielles que rencontrera l'espèce humaine. La rareté croissante de la houille et des métaux est bien plus démontrée, bien plus rapprochée, surtout la rareté des dépôts de houille aisément exploitables. Quant aux modifications de l'homme lui-même par un effet de la variabilité, de la concurrence et de la sélection qui en résulte, M. Spencer l'analyse avec habileté, mais d'une manière à mon avis incomplète. La lutte, dit-il, est de siècle en siècle plus active, à cause de l'augmentation de la population et des progrès de la science, de l'industrie, du commerce, qui obligent les individus à savoir davantage et à faire de plus grands efforts. De là un développement probable, de plus en plus marqué, des facultés intellectuelles (vol. II, p. 496, 499), et aussi probablement de la moralité (p. 497). De ces nouvelles conditions intellectuelles et morales il doit découler, dit-il encore, une moindre fécondité, qui deviendra une nouvelle source de progrès moraux et intellectuels.

[1] Herbert Spencer, Principles of biology, vol. II, liv. 6, ch. 13.

M. Galton[1] raisonne à peu près comme M. Spencer en ce qui concerne le développement intellectuel probable. Il craint seulement que l'amélioration des facultés dans les races déjà avancées ne marche pas assez vite pour les besoins croissants d'une civilisation qui grandit énormément. Après avoir constaté la disparition de plusieurs races sauvages, par le simple effet d'une lutte qu'elles ne peuvent pas soutenir contre la race anglaise, il ajoute[2] : « Nous aussi, les promoteurs principaux d'une civilisation « avancée, nous commençons à nous montrer incapables « de marcher avec la même vitesse que notre propre ou- « vrage. Les besoins de centralisation, de communication « et de culture demandent plus de cerveau et plus de « d'énergie intellectuelle que notre race n'en possède. « Nous demandons à grands cris plus de capacité dans « toutes les positions sociales. Ni les hommes d'État, ni « les savants, ni les artisans, ni les laboureurs ne sont à « la hauteur de la complication actuelle de leurs diffé- « rentes professions.... Notre race est surchargée. Elle « semble courir le risque de dégénérer, à la suite d'exi- « gences qui dépassent ses moyens. Quand la lutte pour « l'existence n'est pas trop grande pour la force d'une « race, elle est saine et conservatrice, autrement elle est « mortelle. »

On peut douter de quelques-unes de ces assertions. Par exemple la centralisation ne complique pas ; elle simplifie. Il y a, en effet, plus de choses à prévoir, plus de difficultés à surmonter, plus d'énergie à déployer, pour faire marcher plusieurs petits ateliers, plusieurs petites populations indépendantes, que si le même ordre est exécuté

[1] Galton, *Hereditary genius*, p. 335-362.
[2] P. 345.

par des milliers d'ouvriers et des millions d'habitants. La division du travail, ainsi, amplifie, et elle augmente toujours avec la civilisation. On lui a reproché quelquefois de diminuer les efforts de l'esprit, chaque individu n'ayant à penser qu'à une seule chose. Ce serait, à ce point de vue, un obstacle au développement intellectuel dans les populations très-civilisées.

En général, les deux auteurs dont je viens de parler, tout en faisant des réflexions très-justes et quelquefois très-originales, très-dignes d'attention, me paraissent avoir un peu trop oublié l'inégalité de développement des classes et des peuples, ainsi que les causes nombreuses qui amènent une sélection dans le mauvais sens ou un arrêt de sélection. L'histoire est pourtant d'accord avec la théorie pour montrer à quel degré la marche du côté de l'intelligence et de la moralité est irrégulière et douteuse, même dans le laps de temps de plusieurs milliers d'années. Depuis Socrate jusqu'à Lavoisier, combien d'hommes éminents n'ont pas péri d'une mort misérable, victimes de la force et de l'ignorance du grand nombre! Combien de populations d'élite n'ont pas disparu! Combien d'invasions de barbares n'ont pas eu lieu! Je ne parle pas seulement de celles qui ont détruit l'empire romain, mais aussi de l'invasion des prolétaires chinois, irlandais et autres dans les pays civilisés d'aujourd'hui. M. Spencer admet avec raison[1] qu'un développement du système nerveux a pour effet de diminuer l'accroissement des populations, et comme il estime ce développement probable, il y voit une double cause de satisfaction pour l'avenir. Les populations tendraient ainsi à devenir stationnaires quant au nombre, précisément quand elles seront arrivées à con-

[1] P. 506.

vrir la surface terrestre d'individus très-intelligents. Mais d'ici à cette heureuse époque, et même je suppose encore à cette époque, il y aura des familles moins intelligentes et moins prévoyantes que les autres. Ce sont elles qui peupleront le plus, et leur flot toujours renouvelé changera singulièrement la progression supposée de l'intelligence, sans parler des autres causes d'arrêt.

Pour bien comprendre les faits probables, dans leur ensemble, et pour les rattacher aux lois de la sélection, il faut de toute nécessité: 1° attribuer une importance majeure aux circonstances matérielles qui doivent se manifester d'ici à quelques milliers d'années; 2° revenir au principe de la théorie de M. Darwin, et l'appliquer à l'espèce humaine. J'appelle principe de la théorie, l'adaptation forcée des êtres organisés aux circonstances environnantes de toute nature, d'où il résulte que les modifications conservées sont tantôt bonnes, tantôt mauvaises, à notre point de vue humain de ce qui est bon ou mauvais. On peut avoir une idée sur la bonté et la perfection, mais la marche des faits n'est pas nécessairement dans un sens conforme à cette idée, car elle résulte des obstacles de toute nature qui se rencontrent pendant une série de plusieurs milliers d'années. Le monde est peuplé aujourd'hui d'une infinité d'espèces végétales et animales peu développées, peu parfaites, si la complication des organes et la division des fonctions sont envisagées comme des perfections. Ces êtres inférieurs sont adaptés aux circonstances actuelles, puisqu'ils existent. Ils sont tout aussi bien adaptés que d'autres appelés par nous supérieurs, et il en sera peut-être ainsi pendant une série immense de siècles. Je ferai le même raisonnement pour les races et les familles humaines. Les plus grossières sont quelquefois mieux que les autres adaptées à certaines conditions. Ainsi les nè-

gres résistent parfaitement aux climats équatoriaux, et dans nos pays civilisés, certaines populations de prolétaires s'accommodent pour vivre de conditions misérables que d'autres ne pourraient nullement supporter.

Si ces hommes qui se contentent de peu n'existaient pas, il s'en formerait par variabilité et sélection. Nous ne savons pas jusqu'où la frugalité et le mépris du bien-être pourraient conduire des êtres humains, s'il n'y avait quelquefois des obstacles venant des mesures de police ou de l'opinion des autres hommes. D'après ce qu'on raconte des cultivateurs arabes et égyptiens, une longue suite de souffrances amène, par sélection, une race granivore ou frugivore singulièrement économe et qui peuple beaucoup. Dans nos grandes villes d'Europe, malgré les rigueurs du climat, on verrait des familles s'établir dans des souterrains humides, sous des ponts, même dans des égouts, et s'adapter à ces conditions d'existence par la mort prématurée des plus faibles, si la volonté des autres hommes ne faisait obstacle. Il y a plus. Les individus grossiers et immoraux ne laissent pas d'être adaptés, malheureusement, à certaines conditions des pays civilisés, par exemple aux révolutions, aux vols faiblement poursuivis, aux empiétements sur la propriété par certains législateurs qui ne possèdent rien, aux guerres mal fondées, agressives, etc., tandis que d'autres individus sont adaptés à des conditions morales, savantes, justes, etc., qui existent aussi. Cette double nature des conditions ne paraît pas pouvoir cesser d'exister. S'il y a une fois des hommes plus intelligents et par conséquent plus prévoyants qu'aujourd'hui, il y en aura aussi de moins intelligents et moins prévoyants à côté d'eux ou ailleurs, qui convoiteront leurs biens et se moqueront de leurs droits. L'optimisme est très-agréable, puisqu'il séduit les hommes les plus

possible[1], mais il n'est pas conforme aux faits du passé, ni aux faits probables pour l'avenir. Si l'on se dirige seulement d'après les conditions connues et vraisemblables, la sélection ne peut influer dans un bon sens sur l'espèce humaine que d'une manière douteuse, temporaire et extrêmement lente. Ce serait donc une illusion de reconstruire, sur la base des idées modernes des naturalistes, la théorie du perfectionnement indéfini de certains philosophes français du siècle dernier. Du reste, une étude attentive des ouvrages de M. Darwin ne permet pas de conclure dans ce sens, et il faut se garder de croire avec certains auteurs[2] que la direction souvent regrettable de l'espèce humaine soit une objection à la loi de la sélection.

[1] Voir l'utopie par laquelle M. Büchner a terminé sa 4me conférence (trad. franç., p. 178).

[2] Dans le *Fraser's magazine* de septembre 1868, un auteur, qui n'a pas signé, mais dont M. Darwin indique le nom (*Descent of man*, I, p. 167), a intitulé un article, très-bien fait d'ailleurs : *Failure of natural selection in the case of man* (Naufrage de la sélection naturelle en ce qui concerne l'homme). C'est, au contraire, l'application large et juste de la sélection qui fait comprendre les faits, parfaitement exacts, dont parle l'écrivain. M. Darwin n'a jamais cru que le progrès moral de l'espèce humaine *dût* résulter nécessairement de la sélection (voir *Descent of man*, I, p. 166, 177 et ailleurs).

VI

D'UNE ALTERNANCE FORCÉE

DANS

L'INTENSITÉ DES MALADIES

ET

dans la valeur des moyens préventifs, tels que la vaccination.

La diminution d'efficacité du vaccin comme préservatif de la petite vérole a été un sujet, d'abord d'incrédulité, ensuite d'étonnement, pour le monde médical et même pour le public tout entier. On en cherche les causes dans la nature du vaccin, mais il n'a pas été démontré qu'en prenant de nouveau sur l'espèce bovine la matière à inoculer, on retrouve l'efficacité primitive.

Sans vouloir contester aux hommes de l'art la chance de découvrir une explication tirée du domaine des faits médicaux et physiologiques dont ils s'occupent, je désire signaler une conséquence de la loi fondamentale de l'hérédité comme s'appliquant au phénomène en question. Pour en comprendre la réalité il est bon de rappeler d'abord un fait qui concerne les épidémies.

L'histoire médicale a constaté au sujet des maladies épidémiques ou contagieuses, une mortalité considérable

dans les premiers temps de l'apparition, suivie d'une atténuation qui se prolonge lentement de génération en génération. De nos jours les épidémies de choléra-morbus ont diminué de fréquence et d'intensité, dans un assez court espace de temps. Précédemment la siphilis et la variole, deux infections d'une nature différente, soit en elles-mêmes, soit par leur mode de transmission, avaient offert le même phénomène, savoir : intensité extrême au début, diminution de siècle en siècle.

Si cette marche tenait à la nature des maladies, les populations infectées pour la première fois dans le XIXme siècle auraient été moins décimées que celles infectées dans les siècles antérieurs. Mais ce n'est point ce qui s'est passé. Quand une population de sauvages a reçu récemment, pour la première fois, la petite vérole, elle en a souffert autant que les Européens lors du début de la maladie en Europe. C'est le fait d'envahir un terrain nouveau, qui rend les épidémies destructives, et avec un peu de réflexion il est aisé de comprendre pourquoi.

Lorsqu'une épidémie tombe sur une population pour la première fois, la plupart des individus disposés à en recevoir les effets sont atteints. Il en meurt un très-grand nombre. Les naissances subséquentes proviennent de personnes qui n'ont pas été atteintes, ou tout au moins qui ont survécu, c'est-à-dire de personnes constituées mieux que les autres pour résister à la maladie dont il s'agit. En vertu de la ressemblance ordinaire des enfants avec les parents, la nouvelle génération sera moins disposée à souffrir de cette maladie. Il y aura donc une atténuation ou une disparition momentanée; plutôt je présume une atténuation, parce que la ressemblance des enfants avec leurs aïeux (ce qu'on nomme l'atavisme) n'est pas très-rare et tend à ramener certaines formes ou certaines disposi-

tions physiologiques dans les familles. Au bout de deux ou trois générations cette cause spéciale de retour de la maladie se fait cependant peu sentir, la ressemblance à un trisaïeul ou quadrisaïeul étant plus rare qu'à un aïeul, mais alors l'ensemble de la population n'aura plus été exposée elle-même ou par ses pères à la maladie en question, ou y aura été exposée très-faiblement. Il se constitue ainsi de nouveau, par la rareté même de l'affection, une proportion d'individus non soumis à l'épreuve ou dont les parents n'y ont pas été soumis, individus sur lesquels la maladie doit sévir et la sélection recommencer à opérer.

La force des choses amène donc une variation dans l'intensité de chaque maladie, pourvu qu'il ne s'agisse pas d'une affection dont on meurt rarement ou qui tombe principalement sur les personnes âgées. Plus une maladie décime la jeunesse, plus le travail de sélection se fait vite et amène promptement une diminution. Si une première invasion détruit, par exemple, la moitié de la population au-dessous de l'âge nubile, les survivants doivent être fort peu dans les conditions physiques ou physiologiques favorables à la maladie dont il s'agit et les enfants qui naîtront d'eux profiteront de cette immunité. Si la maladie est moins meurtrière l'épuration sera moindre.

On découvre par là, je ne dis pas la cause, mais une cause, pour laquelle beaucoup de pestes et autres affections très-graves frappent les populations par intervalles et sont, comme on dit, épidémiques, tandis que certaines affections moins graves, même parmi celles qui atteignent la jeunesse, règnent d'année en année d'une façon plutôt continue.

Telles sont les lois claires, on peut ajouter forcées, qui régissent les maladies indépendamment de toute autre

circonstance de nature à produire une aggravation ou une diminution. Sans doute il peut y avoir d'autres causes physiques ou physiologiques et les médecins peuvent découvrir des moyens préventifs ou curatifs qui influent, mais l'effet incessant de l'hérédité, avec la sélection, n'en subsiste pas moins, et quand d'autres influences ne sont pas constatées on est assuré que celles-ci jouent leur rôle.

Voyons maintenant pourquoi l'efficacité de moyens préventifs, tels que la vaccination, doit aussi varier.

Lorsque Jenner découvrit la vaccine, la petite vérole avait un peu perdu, en Europe, de son intensité primitive. Les populations qui existaient alors provenaient de plusieurs générations qui pouvaient, grâce à la sélection, résister passablement à l'épidémie. Cela signifie que les individus n'étaient pas aussi facilement atteints qu'à l'origine, ou que s'ils l'étaient ils succombaient dans une proportion moindre, ou encore que s'ils ne mouraient pas ils contractaient rarement la maladie une seconde fois. On admettait que les individus inoculés étaient à l'abri d'une récidive, et la pratique dangereuse de l'inoculation n'aurait pas continué si l'on n'avait pas eu cette opinion. La vaccination est donc venue à une époque où la population européenne se trouvait dans des conditions améliorées à l'égard de l'épidémie variolique. Pratiquée avec ardeur, elle eut pour effet de rendre la petite vérole très-rare. Mais précisément parce qu'elle était devenue rare dans la génération qui a suivi Jenner, celle qui en est issue s'est trouvée en majorité composée de personnes qui n'avaient pas été exposées à l'épidémie, et dans le nombre il a dû y en avoir qui, naturellement ou par atavisme, ont été disposées à recevoir l'affection variolique. De là une certaine recrudescence, que la vaccine doit contenir moins aisément.

En d'autres termes, après deux et même trois générations vaccinées, la population européenne ayant été faiblement exposée à la petite vérole, se rapproche des conditions d'une population dans laquelle la petite vérole fait invasion pour la première fois. Le choc n'est pas tout à fait aussi rude, mais il est sensible. Tout moyen d'y résister, qui pouvait suffire il y a cinquante ans, doit être devenu moins efficace.

Pour nous résumer et d'une manière générale, l'hérédité et la sélection doivent produire une alternance d'intensité dans les maladies. Cette alternance doit être d'autant plus marquée que la maladie dont il s'agit est plus meurtrière et atteint plus particulièrement la jeunesse. Enfin les moyens curatifs ou préventifs qui peuvent suffire dans les périodes d'atténuation, doivent perdre une partie de leur efficacité dans les périodes d'aggravation, ce qui s'applique en particulier à la vaccine dans ce qui concerne la petite vérole.

Les ouvrages de Darwin étant aujourd'hui connus de tous les médecins, il est probable que plusieurs d'entre eux ont pensé à l'effet de la sélection sur la variation d'intensité des maladies. Je doute cependant qu'ils aient fait attention aux conséquences relatives à la vaccination. C'est ce qui m'a engagé à faire ressortir une application peut-être nouvelle des idées du célèbre naturaliste anglais.

VII

SUR LES DIFFÉRENTS SENS DU MOT NATURE

ET PAR CONSÉQUENT

DES MOTS NATUREL, SURNATUREL, ETC.

Le mot nature est pris par les philosophes et les savants dans plusieurs sens.

Il y a d'abord le sens qu'on peut appeler poétique, dans lequel on fait de la nature un être puissant, une sorte de Dieu, qui a la force et la volonté de produire des effets matériels et de les produire d'une certaine manière plutôt que d'une autre. Les poètes font parler cette divinité, comme les fleuves, les arbres ou les rochers, et les hommes les plus positifs, au milieu du XIXme siècle, emploient le même langage. Ils personnifient souvent un ensemble de choses ou de phénomènes sous le nom de nature. En voici quelques exemples tirés d'ouvrages de savants du premier ordre, anglais, allemands ou français.

« Nous devons considérer les variations comme le procédé que la nature a adopté pour peupler le globe de formes diverses » (Hooker fils, Flora Tasman. introd. p. IV).

« La nature accorde un long temps pour l'œuvre de la sélection naturelle, cependant elle ne concède pas une période indéfinie. » (Darwin, sur l'origine des espèces, éd. 1869, p. 117.) — « La nature s'efforce toujours de distribuer sur des formes distinctes les propriétés accumulées d'abord dans une organisation unique. » (Buchner, conférences, trad. franç. 1869, p. 167.) — « Dans les organismes élevés les centres inconscients se forment avant les centres supérieurs et président à des fonctions organiques importantes dont la nature, par prudence, suivant l'expression d'un philosophe allemand, n'a pas voulu confier le soin à la volonté. » (Cl. Bernard, discours à l'Académie française, 1869.)

Puisque la nature, d'après ces citations, *adopte des procédés*, *accorde* quelque chose, *s'efforce*, *ne veut pas* et cela *par prudence*, il est clair qu'on l'assimile à un être doué de volonté, de force, de discernement et de prévision. C'est une divinité, mais je me hâte d'ajouter une divinité supposée, car si l'on pressait un des savants distingués dont j'ai cité les paroles, il dirait sans aucun doute : j'ai employé des expressions figurées, un langage convenu et commode, tandis que véritablement dans la science nous ne disons plus : « la nature a horreur du vide, » et nous la considérons comme un ensemble de choses matérielles et de phénomènes qui se succèdent.

Laissons donc de côté le sens poétique du mot, auquel les savants ne tiennent guère, tout en l'employant, et cherchons dans les ouvrages scientifiques s'il y en a d'autres qu'on puisse mieux adopter.

J'en vois deux très-distincts.

Le sens le plus ancien et le plus répandu consiste à appeler nature un *ensemble de choses et de phénomènes dont les causes sont connues*, ou au moins présumées dès ou cer-

tain degré de probabilité. A ce point de vue les phénomènes rares, extraordinaires, dont les causes ne sont ni connues ni même présumées, sont en dehors de la nature. Elles sont *extra-naturelles*. Si l'on prouve en outre qu'elles tiennent à une cause supérieure, on pourra les appeler *surnaturelles*.

Le second des sens scientifiques du mot consiste à appeler nature *l'ensemble de toutes les choses et de tous les phénomènes dont l'homme connaît plus ou moins ou ne connaît pas du tout les circonstances et les causes*. Avec cette définition tout est dans la nature, même les phénomènes les plus rares, les plus extraordinaires, les plus inexplicables, pourvu que ce soient des phénomènes constatés d'une manière certaine, c'est-à-dire s'étant réellement présentés.

Le premier de ces deux sens paraît plus clair, parce qu'il suppose à la nature des limites. Cependant on ne tarde pas à voir que beaucoup de choses et de phénomènes sont plus ou moins rares, plus ou moins mal connus quant aux circonstances et aux causes, ce qui rend la classification des faits en naturels et extra-naturels souvent obscure. La limite change d'année en année avec le progrès des sciences. Dans des temps anciens une éclipse n'était pas un phénomène naturel. Aujourd'hui il est entièrement du domaine de la nature. Le lac de Morat, en Suisse, se couvre de temps en temps, à des époques éloignées et irrégulières, d'une substance rouge, qui disparaît l'année suivante. C'était un phénomène étranger à la nature, dans le sens ancien et limité du mot. Selon quelques personnes c'était un phénomène surnaturel et même, selon d'autres, annonçant une guerre. Le phénomène a été ramené à sa véritable cause : une production plus abondante qu'à l'ordinaire d'une oscillatoire. Il est donc

devenu naturel[1]. Plus récemment, les aurores boréales que les habitants de latitudes moyennes voyaient rarement et qu'ils ne pouvaient expliquer, ont passé du domaine extra-naturel au naturel. De même les transformations de formes organisées, dont on ne voyait pas du tout le mode et la cause, pouvaient être considérées comme un phénomène extra-naturel, tandis que maintenant on commence à les regarder comme naturelles. Avec cette définition des mots nature et naturel, chaque année, pour ainsi dire, il y a des faits qui entrent dans le domaine du naturel parce qu'on les connaît mieux.

Une pareille mobilité n'est pas sans inconvénient. Elle jette de la confusion dans les sciences. Elle peut aussi donner aux écrits d'un même auteur une apparence de contradiction s'il adopte un des sens après avoir employé l'autre.

Le sens illimité a l'avantage de faire tomber une foule de discussions sur la qualité naturelle ou non naturelle des phénomènes. En les groupant tous dans la nature, on les divise ensuite, d'une manière plus instructive et plus logique, en phénomènes dont la cause est connue, peu connue, absolument inconnue. Ceci du moins répond à une notion réelle, et les faits ou phénomènes passent d'une catégorie à l'autre avec le progrès des connaissances, en suivant une gradation toute simple, qui est l'expression même de l'histoire de la science.

Le sens large me paraît le plus philosophique. C'est celui que j'emploierais si j'avais maintenant à me servir du mot nature.

Malheureusement, quand un mot a été usité de plu-

[1] Aug.-Pyr. de Candolle (*Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève*, 1826, vol. III, partie 2).

sieurs manières, il est difficile de faire savoir comment on l'entend. Il faudrait le répéter à tout propos, et encore combien de lecteurs n'y feraient pas attention ! J'ai trouvé pour mon compte un moyen plus simple d'éviter toute équivoque. C'est de *renoncer à l'emploi du mot nature et de ceux qui en dérivent*. On ne saurait croire combien cela est facile. Je m'en suis assuré, pratiquement, dans plusieurs rédactions. Au lieu de dire « la nature a donné des ailes aux oiseaux, » ou bien « les transformations d'espèces sont un fait naturel, ou un fait qui n'est pas naturel, » je dis : les oiseaux ont des ailes ; les transformations existent ou n'existent pas, s'expliquent ou ne s'expliquent pas. Il ne m'en coûte plus de n'employer jamais le mot nature ni ses dérivés, excepté pour dire la nature d'une chose, ou pour opposer le mot naturel à celui d'artificiel, ou encore dans les mots histoire naturelle et naturaliste, qui n'offrent aucune espèce d'ambiguïté. En d'autres termes, le mot nature n'a pas moins de cinq acceptions différentes dans les livres. J'en conserve deux : la nature opposée à l'art et la nature d'une chose. C'est bien assez. Les trois autres, que j'abandonne, manquent de réalité, de fixité ou de clarté. On peut décrire toutes les formes et tous les phénomènes sans les employer.

VIII

LA STATISTIQUE ET LE LIBRE ARBITRE

L'application de la méthode numérique aux phénomènes sociaux est devenue de plus en plus fréquente. Elle a donné des résultats remarquables, et cependant on lui fait des objections de plus d'une sorte, les unes insignifiantes et superficielles, les autres assez spécieuses. Je ne voudrais pas me donner la peine de défendre la statistique contre les personnes qui n'aiment pas ce qui est précis, ni contre celles qui blâment une méthode à cause du mauvais emploi qu'on en a fait. Il n'est aucune science qui ne répugne aux esprits vagues ou légers. Il n'en est aucune dans laquelle on ait toujours procédé logiquement et raisonné sans faire de faute. Pour comprendre une méthode scientifique, il faut consentir à un effort d'application et de jugement. Ceux qui acceptent des chiffres sans savoir comment ils ont été obtenus et classés, ou des conclusions sur des chiffres exacts sans savoir comment on les a déduites, ne veulent pas faire cet effort. On ne peut guère changer leur opinion, puisqu'il faudrait au préalable changer leur nature.

D'autres objections viennent d'esprits sérieux et judicieux. Dans le nombre je placerai celle-ci: les lois constatées par la statistique paraissent en opposition avec le libre arbitre. Nous sentons en nous-mêmes ce qu'est notre liberté, par conséquent la négation de cette liberté ne peut pas être une chose vraie.

Je crois pouvoir démontrer l'absolue indépendance des moyennes statistiques et du libre arbitre, mais — il faut le reconnaître — les statisticiens ont admis quelquefois une relation entre ces deux ordres de phénomènes et ils ont ainsi prêté le flanc à la critique.

L'auteur qui a le plus exagéré l'idée d'une soumission de l'homme à ce qu'on appelle des lois de statistique, est Buckle, dans son *Histoire de la civilisation en Angleterre*. Après avoir constaté la régularité des nombres, par exemple celui des suicides sur une population un peu considérable, il dit[1] : « Une certaine condition de la société étant « donnée, un certain nombre d'individus doivent mettre « fin à leur propre existence. C'est est la loi générale... Son « pouvoir est si irrésistible, que l'amour de la vie, ou la « crainte d'un autre monde, sont complètement sans puis- « sance, même pour tenir son opération en échec. »

M. Quetelet, qui a contribué plus que personne au progrès de la statistique dans les faits relatifs à l'homme, s'est servi d'expressions analogues, mais il les a expliquées d'une manière qui n'exclut pas complètement le libre arbitre. Il avait dit autrefois[2] : « L'expérience démontre, « avec toute l'évidence possible, cette opinion qui peut « paraître paradoxale au premier abord, que c'est la so- « ciété qui prépare le crime et que le coupable n'est que

[1] Buckle, trad. française, vol. I, p. 34.
[2] Quetelet, *Sur l'homme*, cité par Buckle, vol. II, p. 325.

« l'instrument qui l'exécute. » Plus tard, en 1869, M. Quetelet n'a pas oublié le libre arbitre, seulement il le subordonne à des causes plus générales. Ainsi, après avoir parlé de la régularité des nombres de suicides, de mutilations pour échapper au service militaire, de négligences dans les adresses des lettres mises à la poste, etc., il dit[1] : « Devant un pareil ensemble d'observations, faut-il « nier le libre arbitre de l'homme. Certes, je ne le crois « pas. Seulement ce libre arbitre se trouve resserré dans « des limites très-étroites, et joue dans les phénomènes « sociaux le rôle d'une cause accidentelle. Il arrive alors « qu'en faisant abstraction des individus, et en ne consi- « dérant les choses que d'une manière générale, les effets « de toutes les causes accidentelles doivent se neutraliser « et se détruire mutuellement, de manière à ne laisser « prédominer que les véritables causes en vertu desquelles « la société existe et se conserve. » ..... *Le libre arbitre de « l'homme s'efface et demeure sans effet sensible, quand les « observations s'étendent sur un grand nombre d'individus.* »

Ne pouvant admettre en aucune manière l'opinion de Buckle, je me rangerais volontiers à une partie des assertions de l'illustre savant de Bruxelles, mais à condition de reconnaître plus nettement ce que signifient les moyennes de chiffres en regard du libre arbitre.

A mon avis les chiffres expriment simplement des faits au moyen desquels on peut apprécier, si l'on veut, une probabilité pour l'avenir, et le libre arbitre de chaque individu est totalement indépendant de ces faits. La démonstration en est aisée. Il suffit de raisonner, sans crainte d'erreur, sur des cas particuliers.

[1] Quetelet, *Physique sociale*, éd. de 1869, vol. II, p. 146. Les mots en italique sont imprimés de la même manière dans le texte.

Ainsi, dans une grande ville, la proportion des lettres mises à la poste sans adresse est à peu près constante d'année en année. Y a-t-il une nécessité pour certains individus de ne pas mettre des adresses ? S'il y a nécessité, le libre arbitre est nul, du moins quant à une partie de la population. Mais les renseignements qu'il est aisé de prendre, à la poste, dans les bureaux ou dans les familles, prouvent que personne n'expédie volontairement ou forcément des lettres sans adresses, et surtout qu'on ne s'inquiète pas, au mois de décembre, de savoir si l'on approche de la moyenne ordinaire des lettres sans adresses pour empêcher d'en mettre à la boîte ou en augmenter le nombre. Chacun est parfaitement libre, jusqu'au 31 décembre à minuit, de mettre ou de ne pas mettre des adresses à ses lettres. Mais la proportion des étourdis qui oublient les adresses n'est pas de nature à changer sensiblement d'une année à l'autre. Si l'on vous demande quel sera leur nombre probable dans telle année, vous n'aurez pas besoin d'être bien habile pour répondre : ce sera à peu près comme dans les années précédentes. Et si l'on vous montre, par un document officiel, que pendant deux, trois, quatre ou peut-être dix ans, la proportion de ces lettres sans adresse a très-peu varié, vous répondrez avec plus de confiance qu'elle sera sensiblement la même. Le calcul des probabilités, tenant compte des erreurs possibles d'après l'étendue des nombres, vous donnera, si vous vous en servez, un moyen plus simple encore de préciser votre réponse.

Autre exemple.

Chaque année, dans une capitale ayant un million ou deux d'habitants, le nombre des personnes qui périssent par des accidents de voiture est à peu près le même. Peut-on soutenir, comme le dit Buckle pour les suicides,

qu'un certain nombre d'individus doivent périr chaque année écrasés par des voitures? Ce serait vrai si, par exemple, on interdisait la circulation des voitures quand le chiffre des personnes tuées est arrivé à la moyenne, et si un despote, dans le genre de Caligula, faisait placer sous les roues des voitures un certain nombre de personnes lorsqu'au mois de décembre le chiffre ordinaire n'a pas été atteint. Or l'observation démontre qu'il n'y a rien de semblable. Chacun est complètement libre de se garer des voitures, aussi bien à la fin de l'année qu'au commencement. D'un autre côté la probabilité des morts accidentelles dont il s'agit dépend du nombre des voitures, de leur construction, des cochers, des chevaux, de la police, de la largeur des rues, et d'autres choses qui ne sont pas de nature à changer beaucoup d'une année à l'autre. Le chiffre moyen des accidents antérieurs est donc propre à calculer la probabilité des accidents futurs. Cela est vrai, a priori, lorsqu'une année commence ; et quand ensuite on connaît le chiffre de l'année il se trouve ordinairement qu'il s'éloigne peu de la moyenne des années précédentes.

D'une manière plus générale, et pour prendre un exemple familier aux calculateurs : Si vous mettez la main dans une urne qui contient des boules blanches et des boules noires, vous êtes parfaitement libre de saisir une boule ou une autre, mais si dans une série d'extractions de la même urne, avec les mêmes boules, on a vu sortir tel nombre de boules blanches et tel nombre de boules noires, en ayant eu soin de remettre dans l'urne les boules à mesure qu'on tirait, vous aurez une probabilité calculable d'obtenir une boule de l'une des deux couleurs. L'expérience justifiera le calcul d'autant mieux que les nombres de boules extraites auront été ou seront plus élevés.

La volonté de l'homme est une cause d'action. Les chiffres, au contraire, et les moyennes, sont des *effets*. On renverse l'ordre logique si l'on suppose qu'un effet puisse influer sur une cause. Je dirai donc volontiers, avec M. Quetelet, que le libre arbitre joue dans les phénomènes sociaux le rôle d'une cause, mais j'ajouterai : Ses effets sont sensibles ; on peut souvent les compter et se servir de leur nombre pour apprécier ou le retour d'effets semblables ou l'intensité variable de la cause.

Il vaut la peine de chercher l'origine de cette confusion qui s'est faite entre les causes et les effets, les nécessités imposées et les simples probabilités. Deux circonstances ont pu contribuer à faire naître l'erreur.

L'une est le sens scientifique du mot *loi*, qui n'est pas compris de tout le monde. Je ne dis pas ceci pour les mathématiciens et physiciens, tels que M. Quetelet. Ils savent très-bien qu'une loi de physique, de chimie, une loi scientifique en général, exprime la manière dont les phénomènes se manifestent quand on leur reconnaît une marche habituelle et uniforme. C'est un terme pour caractériser des séries de faits, qui peuvent presque toujours offrir des exceptions. Il est rare qu'une loi scientifique soit nécessaire. Par exemple, les corps se combinent chimiquement selon des proportions déterminées, mais on n'a pas prouvé qu'ils ne puissent se combiner autrement ; les corps se meuvent selon la loi d'attraction, mais on n'a pas découvert une nécessité qu'ils ne puissent se mouvoir autrement. D'autres lois, moins importantes, offrent des exceptions connues. C'est le cas, en histoire naturelle, de la loi d'hérédité. Le public, et même les personnes instruites mais étrangères aux sciences, ont souvent dans la tête le sens vulgaire du mot loi, qui signifie une prescription imposée et nécessaire. Les deux

sens sont tout à fait différents. La loi scientifique est le résultat de faits ; la loi ordinaire en détermine. L'une n'impose rien et rend seulement certains phénomènes ou certaines explications probables ; l'autre commande. Or les lois de la statistique, fondées sur des moyennes de faits observés, sont de la catégorie des lois scientifiques. Par exemple, cette loi que tant d'individus sur mille se tuent chaque année n'entraîne pour personne l'obligation de se tuer, tandis que la loi civile par laquelle on est majeur à vingt et un ans détermine des obligations positives pour les jeunes gens de cet âge. Si l'on confond ces deux espèces de lois, on peut s'imaginer qu'une moyenne impose quelque chose et entraîne le libre arbitre, tandis qu'elle découle au contraire des faits du libre arbitre.

La seconde source de l'erreur me paraît tenir à l'habitude, ancienne et encore très-répandue, de ne pas chercher suffisamment les causes directes des phénomènes, et de sauter sans transition à des causes éloignées, indirectes, qui sont alors plus ou moins hypothétiques. Par exemple, une centaine d'individus, en moyenne, sont tués chaque année dans les rues d'une ville. Si l'on examine les causes directes de ces accidents, on trouve que tel individu a été tué par une voiture, tel par la chute d'un objet sur sa tête, tel par un coup de couteau, etc., — donc le chiffre moyen de cent n'y est pour rien. Voici un certain nombre d'accusés qui ont été acquittés par le jury. Si l'on regarde de près, l'un était clairement innocent, un autre avait un très-habile avocat, un troisième avait commis un genre de délit qu'on excuse volontiers, etc., — ce n'est donc nullement parce que la moyenne de tant pour cent doit être obtenue à la fin de l'année qu'ils ont été acquittés. En d'autres termes, la moyenne n'est pour rien dans l'affaire. Les accusés avaient été libres de ne pas commet-

tre un délit, les agents de police de ne pas les arrêter, les jurés de les condamner ou de les acquitter, mais toutes ces causes, fondées sur la liberté même et directes, produisent chaque année à peu près les mêmes effets.

La méthode de chercher les causes directes, voisines, presque toujours certaines, pour remonter de cause en cause, est fort usitée dans les sciences physiques. Elle l'est moins dans les sciences naturelles et beaucoup moins encore dans les sciences morales ou sociales. Son avantage est cependant bien grand pour éviter des erreurs ou dissiper des préjugés[1].

[1] Il y a peu d'idées préconçues ou absurdes qui ne cèdent, quand on veut l'employer. Prenons un exemple. M. C. est tombé de cheval vendredi. — Ce n'est pas étonnant, dira Mme X., c'était un vendredi ! — Voyons la cause directe : le cheval a bronché de la jambe droite de devant. — Parce que c'était un vendredi, répète Mme X. — Questionnons le palefrenier : Comment expliquez-vous que ce cheval, ordinairement solide, ait bronché ? — Parce que M. C. lui avait fait faire, les deux jours précédents, des courses qui l'avaient excessivement fatigué. — Pourquoi avait-il fait avec son cheval des courses pareilles ? — Pour aller voir son ami, M. X., qui vient de mourir. — Qu'est-ce qui a causé la mort de M. X. ? — Une fièvre typhoïde. — Nous voici, Madame, bien loin du vendredi. Faut-il chercher la cause de la fièvre typhoïde ? Je ne pense pas qu'on l'y trouve davantage.

Prenons un exemple plus sérieux. Napoléon Ier a perdu la bataille de Waterloo. — C'est parce que son étoile l'avait abandonné, disaient quelques-uns de ses soldats. — Voyons les causes directes : Blücher est arrivé sur le terrain décisif avant Grouchy. Il n'y a pas là d'étoile. Cherchez pourquoi chacun de ces deux généraux est arrivé vite ou lentement, vous ne trouverez pas d'étoile, et en remontant la chaîne des causes, jusqu'aux principes qui influent sur les armées et les nations, vous n'en trouverez pas davantage.

IX.

TRANSFORMATIONS DU MOUVEMENT

CHEZ LES

ÊTRES ORGANISÉS

On remarque dans les êtres organisés des mouvements de plusieurs sortes.

Indépendamment de ceux que nous appelons volontaires, qui se rattachent au système nerveux, particulier aux animaux, il est aisé de voir, dans l'un et l'autre règne, des mouvements de circulation intérieure, de direction des organes, d'extension des tissus, enfin, de formation de parties nouvelles et distinctes, dont quelques-unes se séparent et jouent ensuite un rôle très-important.

Plusieurs de ces mouvements peuvent s'expliquer par des causes physiques ou chimiques. La science a fait de grands progrès sur ce point. Ainsi, la perméabilité des membranes et même des liquides, propriété observée dans les substances organiques et inorganiques, a rendu compte de phénomènes jadis très-obscurs, par exemple de l'absorption, des sécrétions, et, en général, des transmissions de substances au travers de tissus végétaux ou ani-

maux. La turgescence des cellules, certaines directions des tissus qui en sont l'effet, les accroissements dans les points où les matières nutritives se réunissent, et les modifications diverses de substances mises en contact, sont autant de faits qui résultent des transports et qui, à leur tour, expliquent d'autres phénomènes.

La physiologie avance tous les jours dans ce sens. Mais, quelque rapides que soient ses progrès, le phénomène de la formation des organes, qui a lieu d'une certaine manière pour chaque individu en raison de ceux qui ont précédé, sera longtemps, et peut-être toujours, une véritable énigme. On expliquera sans doute comment tel tissu augmente par l'addition de nouveaux matériaux. On parvient déjà, en employant le microscope, à voir comment plusieurs cellules dérivent d'une seule et une cellule unique du protoplasma. Bientôt peut-être on découvrira quelque substance antérieure au protoplasma. Inversement, on peut suivre les évolutions du protoplasma, de la cellule, des agglomérations de cellules et des ramifications de tissus cellulaires, mais tout cela n'explique pas pourquoi les formations et les ramifications ressemblent à celles qui ont existé longtemps auparavant et dont il ne reste plus aucune trace. Voici, par exemple, deux particules de protoplasma, ou même, si l'on veut, deux cellules, prises dans le sac embryonnaire de deux plantes phanérogames. Sous le microscope on n'aperçoit aucune différence entre les deux protoplasmas ni entre les deux cellules. L'analyse chimique n'en montrera également aucune. Cependant un de ces protoplasmas, ou une de ces cellules, produira, je suppose, un trèfle, et l'autre protoplasma ou cellule, un chêne, selon les origines. Mêmes phénomènes dans l'autre règne. Ainsi l'identité apparente — dans tous les cas, une ressemblance évidente — des particules initiales, com-

duit à des évolutions très-variées, reproduisant les formes antérieures de chaque ligne ascendante.

Nous voyons donc les résultats d'un mouvement qui produit les formes, mouvement appelé avec raison *plastique*. Nous voyons aussi, jusqu'à un certain degré de quelle manière il procède, physiquement ou chimiquement, mais nous ne voyons pas les causes, et nous devons penser qu'elles sont en dehors du champ de notre vision armée des plus puissants microscopes. Nous jugeons de la formation successive d'un être organisé à peu près comme avec une bonne lunette et à quelques lieues de distance nous comprenons la construction d'un édifice. Il sort de terre; il s'élève; il prend certaines formes, et nous apercevons quelques-uns des moyens par lesquels on transporte ou dispose les matériaux; mais nous ne voyons pas pourquoi l'édifice revêt la forme grecque ou gothique, se divise d'une manière plutôt que d'une autre, prend une certaine dimension, une certaine couleur, etc. Plusieurs causes essentielles nous échappent. De même, dans toute évolution, il y a un point où nous ne pouvons plus voir ni les faits ni les causes antérieures qui les produisent.

Le mouvement plastique est celui qui caractérise le mieux les êtres organisés. On ne voit rien de semblable dans les phénomènes de la matière inorganique. Quelques exemples suffiront pour le prouver, surtout si je les choisis dans les objets ou les phénomènes qui offrent certaines ressemblances avec ceux des règnes organiques; je citerai les cristaux et les machines.

Une substance inorganique se cristallise d'une façon bien déterminée et constante. A la suite d'agglomérations successives elle ressemble à un arbre qui végète, ou même, si l'on veut à un animal articulé. Mais cette substance

ne passe pas d'un état cristallin à un autre. Chacun de ses fragments, mis dans des conditions favorables, ne produit pas, d'abord un hexaèdre, celui-ci engendrant un tétraèdre, lequel produirait un dodécaèdre, etc., — toujours dans le même ordre d'évolution, — tel fragment de l'un de ces cristaux pouvant lui-même ensuite répéter l'évolution. Chez un être organisé, les formes nombreuses et variées se répètent indéfiniment et dans un ordre semblable. Ainsi, du protoplasma formé dans un ovule de lys produit une cellule, qui engendre d'autres cellules sous une certaine forme propre à l'embryon du lys: cet embryon grandit avec addition de feuilles, fleurs, fruits, dont chaque partie externe ou interne a une position déterminée; ensuite un fragment de la plante beaucoup plus simple (bulbille ou embryon), recommence une évolution de formes presque identiques, et de même à l'infini. On voit à quel degré le mouvement des formations organisées est différent de celui des cristaux.

Les machines que nous construisons ressemblent à des êtres organisés. Il y a chez elles des parties qui servent à un ensemble, comme les organes des végétaux et des animaux. Il se fait des évolutions de formes, des mouvements et quelquefois de véritables opérations chimiques dans l'intérieur des récipients, ou par élimination de divers matériaux. Telle machine produit une substance déterminée, comme une plante produit de la fécule, ou l'abeille de la cire. Mais on n'a jamais construit une machine dont les éléments, ou au moins certains éléments seraient capables de reproduire une autre machine à peu près identique, laquelle aurait des parties pouvant reproduire encore la même machine, et ainsi de suite indéfiniment. Peut-on se figurer, par exemple, une montre qui, tout en cheminant, produirait des morceaux de nature à devenir

des montres nouvelles, de même construction que la précédente, de même forme, ayant les mêmes ornements, les mêmes lettres, sonnant les heures si la montre génératrice était à répétition, marquant les secondes si elle était à secondes, etc., reproduisant même quelquefois un défaut ou détail particulier d'une des montres antérieures. Aucune machine assurément ne donne, même à peu près, des résultats de cette nature.

Le mouvement plastique des êtres organisés est donc un mouvement dont les effets sont tout particuliers, qui agit par rénovations, par phases, en suivant des formes variées et en même temps déterminées, dans chaque série d'individus.

Ceci est bien plus caractéristique de l'organisation que telle ou telle propriété chimique. On attache de l'importance quelquefois au fait qu'une membrane végétale ou animale produit tels ou tels effets sur des gaz ou des liquides, mais ce n'est pas plus singulier que les autres spécialités d'action chimique ou physique des substances inorganiques. On insiste aussi sur le fait que les chimistes ne sont pas parvenus à fabriquer une membrane. Ce n'est pas plus étonnant que l'impossibilité où ils sont encore aujourd'hui de fabriquer des diamants. Ils savent qu'un diamant est du carbone et qu'une membrane végétale est formée de telles et telles substances. Par conséquent, d'un jour à l'autre, ils peuvent arriver à fabriquer un diamant ou une membrane. Ce sont des difficultés dont la solution ne paraît ni impossible, ni improbable. Au contraire, la construction d'une machine douée du mouvement plastique des animaux et végétaux paraît complétement en dehors des moyens dont l'homme dispose. Il ne peut pas même tenter de faire quelque chose de semblable, parce

qu'il ne connaît pas l'origine et le mode de transmission d'un mouvement de cette nature.

Je voudrais pourtant aborder les préliminaires de la question, et cela sans hypothèses, en partant de l'observation des faits et des principes modernes de la physique. Assurément je cours le risque d'être arrêté assez vite. Ce serait cependant quelque chose de pouvoir indiquer sur quelles bases et dans quel esprit on pourrait proposer des hypothèses, dans le but de lier les faits et d'entrevoir, jusqu'à un certain point, leurs causes.

D'après les physiciens *tout mouvement a pour cause un mouvement antérieur, qui continue d'agir de la même manière ou qui se transforme.* Cette loi, très-générale, est basée à la fois sur le raisonnement et sur l'expérience. On peut en étudier la démonstration dans les mémoires de MM. Jules Robert Mayer, Joule et autres physiciens.

Il s'agit d'appliquer ce principe aux mouvements des êtres organisés, et en particulier au mouvement plastique, le plus distinctif de tous, dont M. J.-R. Mayer n'a pas parlé dans son ouvrage relatif à la nutrition.

Pour y parvenir, je chercherai, dans l'évolution des végétaux et des animaux, les périodes dans lesquelles on peut espérer de saisir l'origine d'un mouvement plastique, lequel doit provenir d'un autre mouvement, continué ou transformé. Les circonstances les plus favorables à l'observation doivent être celles d'une reprise de mouvement après un repos plus ou moins absolu, ou tout au moins après une absence temporaire de mouvement de formation. On doit voir alors si le mouvement plastique précède ou suit tel autre mouvement, et ce doit être le premier mouvement qui engendre le second, celui-ci le troisième, etc.

Je ne sais si le règne animal présente des faits de sus-

pension de mouvement aussi nombreux et aussi clairs que ceux observés dans le règne végétal. Tout le monde a entendu parler d'animaux pris dans de la glace, de sangsues, par exemple, qui reprennent leurs mouvements quand la glace est fondue, mais est-on bien sûr que toute circulation intérieure et toute modification chimique cessent pendant l'état de congélation ? Je n'oserais l'affirmer. Les œufs, qui sont stationnaires en apparence, subissent en réalité des modifications chimiques, c'est-à-dire des mouvements moléculaires, accompagnés d'un développement de l'embryon. Les mouvements pourraient dans ce cas avoir été transmis directement du père et de la mère au jeune individu. Le règne végétal, heureusement, offre des cas nombreux, connus et faciles à étudier, de suspensions de tout mouvement chimique, physique ou plastique. Je veux parler des graines, des spores de cryptogames et même de beaucoup de corpuscules analogues qu'on désigne sous les noms de bulbilles, bourgeons etc. Tous ces corps, producteurs d'organes variés, se forment, sont ensuite stationnaires, et enfin se développent de nouveau. Examinons d'un peu plus près le phénomène.

Certaines cellules contenues dans le sac embryonnaire renferment du protoplasma, augmentent et se divisent. De cette manière, il se forme un embryon, contenu dans les enveloppes plus ou moins nombreuses de la graine. Cet embryon est une petite plante qui végète. Elle offre dès cette première période un mouvement plastique, en vertu duquel, s'il s'agit d'une dicotylédone, par exemple, il se forme une petite tigelle, deux premières feuilles opposées et même fréquemment d'autres feuilles. Tout cela se passe pendant que la graine tient encore à la plante mère. Le mouvement plastique pourrait donc, dans cette période, être la continuation de celui de la plante généra-

trice. A un certain moment, la graine se sépare de la plante, et si elle tombe dans un milieu qui ne détermine pas la germination, elle subsiste sans changement apparent pendant plusieurs mois, plusieurs années ou même plusieurs siècles. Si, au contraire, les conditions de la germination se présentent, on voit la petite plante grandir de nouveau et suivre sa longue évolution.

Ainsi, quand la graine manque absolument de l'une des trois conditions de la germination — eau, chaleur, gaz oxygène — l'arrêt de végétation de la jeune plante est complet, et la suspension du mouvement peut se prolonger beaucoup, sans que la plante cesse pour cela de pouvoir se développer de nouveau lorsque les circonstances deviennent favorables. Il suffit de tenir les graines dans un lieu sec, sous une température ordinaire, pour qu'elles se conservent bien. Stratifiées dans du sable, leur durée est encore plus grande, et sous certaines conditions, elle est, pour ainsi dire, illimitée. Je ne parle pas ici de graines tirées des anciens tombeaux de l'Égypte et qui auraient germé, parce que la germination, et l'authenticité de ces prétendues graines antiques, n'ont jamais été suffisamment prouvées[1], mais une conservation pendant deux ou trois mille ans n'a rien en elle-même d'improbable.

Il y a des exemples d'une durée aussi longue, peut-être même plus longue, qui sont bien constatés. Lorsqu'on

[1] Le seul cas dans lequel, à ma connaissance, on puisse croire à une germination de ces graines, est celui de deux grains de blé mentionnés dans le journal allemand *Flora*, 1835, p. 1. Cependant l'authenticité de l'origine laisse à désirer. Les Arabes se permettent beaucoup de fraudes. Ils introduisent quelquefois des graines modernes dans de vieux cercueils de momies. Les blés dits de momie, qu'on cultive, viennent d'Égypte, mais probablement de l'Égypte moderne, du moins une origine antique n'a pas été démontrée.

ouvre des tranchées dans un sol vierge, pour des travaux de chemins de fer ou autres, il lève quelquefois, en grande abondance, des graines qui étaient enfouies depuis un temps incalculable. Un fait de ce genre a été observé récemment en Suisse, dans le canton de Neuchâtel, par M. L. Favre. Deux plantes, des terrains humides, *Typha minima* et *Myricaria germanica*, qui n'existent pas aujourd'hui dans le voisinage de la localité, sont sorties en abondance d'une couche profonde de terrain glaciaire, formant une petite roche, au bas de laquelle un petit ruisseau a creusé son lit depuis une longue série de siècles[1]. Les glaciers doivent avoir disparu de cette partie du Jura depuis quelques milliers d'années. Dans ces cas de stratification de graines, c'est l'oxygène de l'air qui manque pour déterminer la germination. Il se forme sans doute, au premier moment, un peu de gaz acide carbonique, à cause de l'air qui existe autour de chaque graine dans le terrain, mais ce gaz ne doit pas s'échapper facilement et sa présence autour de la graine fait obstacle à une continuation des phénomènes d'oxygénation. Les graines qui tombent au fond d'une eau tranquille se trouvent aussi privées d'oxygène. Malgré la pénétration du liquide dans leur tissu, elles ne germent pas. Elles se conservent, comme les bois des anciennes habitations lacustres, comme les vaisseaux submergés à une certaine profondeur, et si le hasard ramène ensuite de pareilles graines au contact de l'air, elles germent quelquefois, après un état stationnaire dont la durée a pu être extrêmement longue. C'est ce qui est arrivé quand on a desséché la mer d'Haarlem.

Dans une graine qui n'est pas en contact avec l'oxy-

[1] Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel, 1871, vol. 9, p. 178.

gène et qui n'est ni gonflée par l'humidité, ni travaillée par les dilatations et contractions du calorique, ni même atteinte par les ébranlements que pourrait peut-être déterminer la lumière, on ne voit pas quel mouvement peut exister. Les particules de la matière s'y trouvent dans un état d'équilibre stable, et l'expérience démontre que plus cet état est stable, c'est-à-dire plus le repos apparent est complet, plus la jeune plante contenue dans la graine conserve sa faculté de germer. S'il y a quelque mouvement interne, ce ne peut être que le mouvement d'une matière invisible et impondérable — d'un éther, tel qu'on le suppose exister dans tous les corps afin d'expliquer les phénomènes lumineux et électriques. Mais, à ce point de vue même, le repos des graines en question paraît complet, car aucun phénomène de lumière, d'électricité, de chaleur ou de magnétisme ne s'aperçoit chez elles.

Que se passe-t-il pour qu'un mouvement de formation de tige, feuilles, rameaux, fleurs, fruits, etc., puisse paraître de nouveau sur la jeune plante? Il faut d'abord qu'une absorption de liquide ait lieu par les enveloppes, qui se distendent et se ramollissent, et par la surface même de l'embryon soit jeune plante — phénomène purement physique. Il faut aussi que l'oxygène de l'air détermine une sorte de combustion lente des tissus — phénomène chimique. Enfin, la production de gaz acide carbonique et l'accès de l'eau liquide dans les cellules de la plante, conjointement avec une certaine chaleur, déterminent des courants dans le protoplasma des cellules, et en général des mouvements dans l'intérieur de la plante. Il n'est pas encore question de lumière : toute cette première phase de la germination se passe parfaitement bien dans un lieu obscur, en particulier au-dessous de la surface du sol. On voit que le *mouvement plastique*, c'est-à-dire de for-

mation de nouveaux tissus et de division en organes, *c'est après les mouvements purement physiques et chimiques.*

En d'autres termes le mouvement plastique n'a pas lieu s'il n'a été précédé immédiatement par d'autres mouvements physiques et chimiques, de même que la chaleur causée par le choc de deux corps solides n'existe pas si auparavant l'un des corps n'était pas en mouvement et l'autre en repos. Dans ce dernier exemple on estime avoir la preuve qu'un mouvement mécanique peut se transformer en chaleur. Donc il faut admettre aussi que des mouvements physiques et chimiques peuvent se transformer en mouvements plastiques. Pour une plante qui a été longtemps stationnaire il n'est pas possible de supposer une autre origine à ce genre de mouvement.

J'ai cité la jeune plante contenue, pendant des années ou des siècles, dans une graine, mais il y a d'autres exemples de cessation de mouvement, surtout de mouvement plastique, dans le règne végétal. Pendant l'hiver nos arbres ne forment pas de nouveaux organes. Il y a, dans leur intérieur, des transmissions et modifications de substances, sans évolution. Ici encore les mouvements physiques et chimiques de l'hiver précèdent ceux de développement, qui ont lieu quand la chaleur revient.

Chez les animaux, d'autres catégories de mouvements attirent volontiers notre attention. Il y a des mouvements mécaniques, dont l'origine, d'après les physiciens modernes[1], est bien dans les actions chimiques de la nutrition. Il y a aussi tous les phénomènes qui se rattachent plus particulièrement au système nerveux.

Si l'homme ne se fait pas une complète illusion, les

[1] J.-R. Mayer : Mémoire sur le mouvement organique dans ses rapports avec la nutrition, publié en 1845, traduit en français en 1872.

phénomènes moraux et intellectuels ne seraient pas sans quelque ressemblance avec des mouvements. Notre langage ordinaire implique cette idée, car nous disons un *mouvement* de pitié, de sympathie, d'admiration, de colère — un bon, un mauvais *mouvement*, etc. Une idée nous *traverse* l'esprit, etc. Ce qui nous empêche de saisir mieux la nature des phénomènes, c'est leur extrême rapidité. Depuis Platon jusqu'à nos jours on n'a pas inventé le moindre appareil pour les ralentir, ni le plus petit microscope pour observer des phénomènes intellectuels[1]. Nous sommes forcés de les voir aussi mal que les anciens, tandis que pour les faits dont on s'occupe dans les sciences physiques et naturelles, on a augmenté énormément l'étendue des recherches, et on les a rendues plus précises, au moyen d'appareils spéciaux.

Quoi qu'il en soit des phénomènes qui dépendent de l'existence du système nerveux des animaux, les mouvements mécaniques suivent évidemment chez eux des mouvements physiques et chimiques de nutrition, et les mouvements plastiques paraissent aussi une conséquence des mouvements physiques et chimiques, comme chez les végétaux. On ne voit pas se développer de nouveaux organes dans un animal, en particulier le système nerveux, sans un travail physique et chimique antérieur. Le mouvement plastique se montre premièrement par une extension des tissus et une formation d'organes plus ou moins apparents, ensuite par la formation de germes non fécondés ou d'ovules et spermatozoaires, qui continue après la croissance générale de l'individu. S'il y a une interruption prolongée dans les mouvements physiques et chimi-

[1] Je ne parle pas de la transmission par les nerfs qu'on a pu étudier, mais des phénomènes qui se passent à l'origine d'une transmission, comme un acte de volonté, de mémoire, etc.

ques de la nutrition, le mouvement plastique en est arrêté et les mouvements mécaniques et intellectuels également. Si quelque mouvement mécanique, plastique ou intellectuel est très-fort, l'animal commence à souffrir, à moins d'un mouvement physique et chimique de nutrition assez énergique pour remplacer le mouvement perdu et au besoin le continuer. Il y a donc un enchaînement de causes et d'effets. Dans le règne végétal les mouvements physiques et chimiques ne produisent que des mouvements plastiques; dans le règne animal ils se transforment en deux espèces de mouvements: plastique, et du système nerveux. Ce dernier est lui-même de deux sortes, mouvement dans l'intérieur du système nerveux et mouvement mécanique. La multiplicité de ces phénomènes dans le règne animal fait qu'il est plus prudent d'étudier l'origine du mouvement plastique dans le règne végétal, où l'on voit sans peine qu'il résulte de mouvements physiques et chimiques.

La transformation de ces mouvements physiques ou chimiques en mouvements ou plastiques ou du système nerveux, constitue ce que nous appelons ordinairement la vie. Je ne connais pas de définition de ce mot qui soit plus claire et mieux appuyée sur les faits. Du reste, c'est l'usage qui établit le sens des mots, et l'usage dans le cas actuel, est bien réel. Par exemple, vous doutez qu'une plante soit vivante; mais si vous voyez ses bourgeons sortir, ou des bourgeons déjà formés grossir et s'épanouir, vous dites: elle vit. C'est bien à cause d'un mouvement apparent de formation que vous vous exprimez de cette manière. Peut-être direz-vous: ce mouvement n'est que l'indice d'une cause. C'est parfaitement exact; il n'y a pas de mouvement sans cause, et la cause d'un mouvement doit être un mouvement antérieur. Seulement il y a

en transformation des mouvements. S'il n'y avait eu que des mouvements physiques ou chimiques vous n'auriez pas employé le mot *vivre*. Ainsi, les chimistes prouvent que les bourgeons produisent du gaz acide carbonique, par une combinaison de leur carbone avec l'oxygène de l'air. Cette modification, qui est un mouvement chimique des molécules, se verrait également avec des feuilles desséchées, des copeaux ou de la sciure de bois, mais il n'y a pas de transformation en mouvement plastique, et alors vous ne dites pas que les feuilles sèches, les copeaux, la sciure de bois, les bourgeons sont vivants. Autre exemple. Un animal vous paraît mort. Si cependant vous le voyez remuer, sans impulsion extérieure, vous dites aussitôt : il vit. Dans ce cas, c'est un mouvement mécanique qui a succédé aux mouvements chimiques, dont l'animal, en apparence mort, n'était certainement pas exempt. Il y avait chez lui des substances nutritives propres à une transformation en mouvement mécanique, et la transformation ayant eu lieu vous avez constaté la vie.

Le mot de *vitalité* s'applique à la possibilité de produire des transformations de mouvements physiques ou chimiques en d'autres mouvements, lorsque les circonstances deviennent favorables. Une graine peut conserver sa vitalité, mais pendant ce temps elle n'est pas, à proprement parler, vivante. Quelque changement pourrait survenir qui lui ôterait sa vitalité.

La *force vitale*, expression scientifique dont on a beaucoup abusé, me paraît une expression superflue. En effet, si l'on définit le mot force comme le veut l'illustre physicien, M. Jules-Robert Mayer [1] : « Tout ce qui peut être converti en mouvement, » et si l'on dit avec lui : « Aucun

[1] Mémoire déjà cité ; trad. franç., p. 5. Voir aussi p. 71.

YALE UN

mouvement ne naît par lui-même, il provient d'une cause, la force, » on voit aussitôt que la cause des mouvements plastiques et mécaniques étant un mouvement physique ou chimique, la force dite vitale est simplement la force qui meut d'abord les particules de la matière pour les rapprocher, les éloigner ou les modifier chimiquement, et qui ensuite se transforme. Le mot de mouvement suffit, et il a l'avantage d'être parfaitement clair.

Ces observations sur les mots ne sont qu'une digression. Je reviens à la question essentielle du mouvement.

La transformation, chez les êtres organisés, de mouvements physiques et chimiques en mouvements plastiques et autres, étant reconnue, il n'en résulte pas qu'on comprenne mieux pourquoi le mouvement plastique procède d'une certaine manière, propre à chacune des innombrables séries de formes végétales et animales appelées races, espèces, genres, familles ou classes. Lorsqu'on veut examiner les causes de ce mode spécial, on entre nécessairement dans le domaine des hypothèses, par la raison bien évidente qu'on ne voit pas une formation avant qu'elle ait acquis une certaine dimension, perceptible sous un bon microscope. A un certain degré de petitesse de la matière — environ 1/[illegible] de millimètre [1] — l'observateur a le choix, ou de s'arrêter, ou de s'aventurer dans des théories et des hypothèses.

J'incline assez volontiers vers le premier de ces deux partis, cependant comme les faits montrent jusqu'à un certain point dans quel sens doivent se diriger les hypothèses, il n'est peut-être pas inutile d'ajouter encore quelques mots.

[1] Un homme dont les bons yeux peut voir, à la vue simple, un [illegible] de 1/[illegible] de millimètre de diamètre, et avec le microscope il voit [illegible] assez nettement, ce qui est mille fois plus petit.

Si le mouvement plastique formait uniquement des cellules ajoutées à des cellules, on pourrait y voir une simple continuation des phénomènes physiques et chimiques. Cela ressemblerait beaucoup à une cristallisation. Mais, comme je le faisais remarquer tout à l'heure, la formation revêt des formes qui parcourent une espèce de cycle, en procédant par des répétitions successives. Ainsi, des cellules venant à se développer dans la partie supérieure d'une plante, il se trouve que les formes de leurs agglomérations ne seront pas celles de la région inférieure, mais qu'elles imiteront presque complétement ce qui existait une ou plusieurs générations auparavant dans la partie correspondante du végétal. Au point de vue chimique et physique, on comprendrait que du protoplasma contenu dans une cellule A, pût amener, par extension et transmission au travers des membranes, une formation analogue à celle de A, mais il se développe des parties analogues à d'autres, très-éloignées au double point de vue du temps et de l'espace! L'étamine, par exemple, se trouve constituée extérieurement et intérieurement d'une autre manière que les feuilles, malgré certaines analogies, et l'ovule, qui se forme plus tard, ne ressemble pas non plus à la feuille, mais l'étamine et l'ovule ont une étroite ressemblance avec les organes de même nature qui avaient existé d'autres années auparavant, sur les individus de générations antérieures. Pourquoi la transformation de mouvements physiques et chimiques semblables, comme l'absorption, la diffusion des liquides, les décompositions chimiques de certains corps, en mouvements plastiques, produit-elle tantôt une forme et tantôt une autre? Véritablement, après avoir constaté l'origine de la force plastique dans l'être organisé, il faut avouer que nous ne comprenons pas du tout sa manière d'opérer.

Je voudrais cependant me poser une question : les formes si variées, qui se reproduisent dans un ordre si régulier, peuvent-elles venir de la nature du mouvement lui-même, ou de la nature des corps qui le reçoivent, et le transmettent, au milieu d'obstacles plus ou moins compliqués ?

Le mouvement, considéré d'une manière générale résulte d'une notion de notre esprit étroitement liée à celle de l'espace. Un homme ignorant, qui n'a aucune idée de l'existence de l'air atmosphérique, peut considérer deux points du ciel et comprendre le transport de l'un à l'autre. Il n'a pas besoin de mesurer la distance ou de voir passer un objet soutenu par l'air. La notion du mouvement est abstraite, tandis que les corps mis en mouvement sont une réalité palpable. En outre, le mouvement, considéré en lui-même, est une chose très-simple : le transport d'un point à l'autre dans l'espace. Mais la nature variée des corps nous oblige à reconnaître, en ce qui les concerne, des mouvements de diverses espèces. Ainsi nous distinguons des mouvements de translation, de rotation, de nutation, d'ondulation, etc., qui découlent des substances mises en mouvement et des corps qu'elles rencontrent.

Cela se comprend bien, si l'on emploie un genre de comparaison souvent usité dans les ouvrages de physique. On parle du jeu de billard, dans lequel une bille lancée contre une autre communique à celle-ci son mouvement. On peut suivre la comparaison et rappeler qu'un joueur produit et transmet, de bille en bille, des mouvements d'une diversité singulière. Ce joueur ne fait pourtant que donner un coup, mais il frappe un corps sphérique, tantôt sur un point tantôt sur un autre, et le corps sphérique va frapper, tantôt d'un côté, tantôt d'un autre ou des

obstacles ou un second corps sphérique. Supposez les billes d'une autre forme ou de grandeurs diverses ou ayant un côté plus pesant que l'autre ou quelque autre diversité, supposez aussi des obstacles autres que les bandes rectilignes et le drap horizontal du billard, vous aurez, pour la même impulsion donnée, des effets complétement différents. Du reste, les machines nous montrent des résultats excessivement variés produits par un mouvement semblable. Ainsi, la roue que fait tourner un homme, peut amener un nombre incalculable et illimité d'autres mouvements, selon les agencements, les obstacles et les corps mis en contact, par suite des diverses impulsions qui se succèdent.

D'après ces exemples, et en réfléchissant à ce qu'est le mouvement en théorie, il convient de chercher l'explication de la manière d'opérer du mouvement plastique dans les substances variées qui constituent l'être organisé, aussi bien que dans le mouvement lui-même.

La recherche ne serait pas très-difficile, si les corps organisés se composaient uniquement de substances visibles à nos yeux. Mais ce que nous voyons se compose d'agglomérations perceptibles à la vue simple ou avec un fort microscope, ces agglomérations en comprenant d'autres, et celles-ci d'autres encore, indéfiniment, qui sont pour nous invisibles et impondérables. Ces agglomérations diverses jouent sans doute un rôle dans la transmission et la transformation des mouvements. Peut-être les plus ténues sont-elles les plus importantes dans les actions et réactions qui s'opèrent à notre insu? C'est au milieu de ces choses inconnues, inabordables avec nos moyens d'observation, qu'il faut se hasarder quand on veut émettre des hypothèses. Elles doivent partir du protoplasma, premier objet actuellement perceptible

au moyen du microscope, et supposer des matières beaucoup plus ténues, que les mouvements physiques et chimiques mettraient en action pour diriger les courants de protoplasma d'une manière ou d'une autre. Les matières très-ténues circuleraient facilement au travers des liquides et des membranes, et porteraient çà et là leurs mouvements, en raison de leur nature propre et de la nature des obstacles qu'elles rencontreraient.

Telle doit être la tendance générale des hypothèses, et c'est bien en partie de cette manière que d'illustres philosophes les ont entendues à diverses époques. Les hypothèses groupées par M. Darwin sous le nom de *pangenèse* sont les plus récentes, mais comme il le remarque lui-même, elles ne diffèrent pas beaucoup de celles émises autrefois par des savants ingénieux [1]. Dans cet ordre d'idées rien n'est précisément nouveau, et comme il s'agit de choses invisibles, on peut s'attendre à la même uniformité de conceptions que pour les causes également insondables des phénomènes moléculaires, en chimie ou en physique, et des phénomènes du système nerveux, chez les animaux. On ne voit pas ce qui fait passer les courants de formation des tissus d'une manière plutôt que d'une autre, mais on ne voit pas davantage comment les parties constituantes d'un corps se combinent, comment elles passent de l'état solide à l'état liquide ou vice versâ, ni comment une volonté se détermine dans notre tête. Là où l'observation directe et l'expérience ne peuvent rien, l'imagination n'a pas autant de ressources qu'on le suppose, et d'ailleurs des créations purement fantastiques, qui seraient complétement éloignées de la base des faits, n'ont aucune valeur dans la science.

[1] Darwin, De la variation des animaux et des plantes, trad. franç., 2, p. 399.

Je disais tout à l'heure que les hypothèses connues répondent en partie aux bases essentielles fondées sur les faits. Leur défaut est de laisser de côté les obstacles que les mouvements de corpuscules extrêmement petits doivent nécessairement rencontrer. Il n'y a point d'appareil ou de machine où le mouvement ne soit arrêté, dévié ou transformé par des obstacles. C'est même la cause de la grande variété des effets. S'il y a dans les êtres organisés des mouvements de corpuscules impondérables — et ceci est dans toutes les hypothèses — il faut rapprocher les végétaux et les animaux des appareils d'optique et d'électricité, dans lesquels un éther supposé se meut et produit une multitude d'effets. Or, les mouvements de l'éther rencontrent des corps opaques ou transparents, s'il s'agit de lumière, et des corps conducteurs ou non conducteurs, s'il s'agit d'électricité. La nature et la disposition de ces obstacles a une immense importance, et pourtant il suffit d'une légère différence physique ou chimique pour qu'un corps soit transparent ou opaque, conducteur ou non conducteur d'électricité. Les gemmules supposées, dans la pangénèse de M. Darwin, devraient être considérées comme rencontrant des obstacles, tantôt dans un liquide et tantôt dans un solide, au travers de chaque forme des êtres organisés. Malgré la perméabilité des corps, cela doit exister. Que les obstacles soient plus petits que nous ne pouvons les voir, ou qu'ils soient simplement le protoplasma et les membranes subséquentes, il faut en admettre, et par conséquent il faudrait, dans une bonne hypothèse, supposer tel ou tel genre d'obstacles. Sans la double base du mouvement et des obstacles, les hypothèses, quelque spécieuses qu'elles soient, sont improbables. Un jour on en tiendra compte, mais le moment de se passionner sur ce genre d'hypothèses n'est pas encore venu. Il viendra.

En effet, il y a des époques où les hypothèses sur l'évolution des êtres organisés doivent reprendre avec ardeur. C'est lorsqu'on a épuisé, jusqu'à un certain degré, l'étude des phénomènes visibles et palpables, avec les moyens dont on dispose.

Nous approchons d'une de ces époques, tandis que nos prédécesseurs, il y a trente ou quarante ans, en étaient extrêmement éloignés. Deux circonstances avaient dû les rendre essentiellement positifs. Après les grandes guerres du commencement du siècle, les voyages nombreux et lointains de naturalistes habiles augmentèrent subitement les collections. Il fallut nécessairement décrire, nommer, classer une infinité d'animaux et de végétaux, qui arrivaient de toutes les parties de la terre. La science fut comme submergée, et rien qu'à étudier les formes les plus apparentes il y eut de quoi fatiguer toute une génération. Elle avançait dans ce travail, quand on inventa de meilleurs microscopes et des moyens perfectionnés de s'en servir. Le champ des objets à étudier fut agrandi dans ce sens comme dans l'autre, et devint l'occupation favorite d'une moitié à peu près des naturalistes. Depuis cinquante ans les travaux de description de formes externes et internes s'accumulent, mais on ne découvre plus guère de nouvelles faunes ou de nouvelles flores, et les perfectionnements dans les moyens d'observation microscopique deviennent plus difficiles. On connaîtra bientôt la totalité des formes et leur évolution jusqu'au grossissement de douze cents fois, mieux qu'on ne connaissait dans le siècle dernier un nombre beaucoup plus limité de formes et de développements organiques. Alors, les naturalistes se sentiront à la fois plus libres et plus éclairés sur les faits. La conséquence en sera qu'ils voudront de nouveau s'élancer hors de l'espace dans lequel nous sommes

enfermés. Connaissant mieux les phénomènes visibles et palpables, ils penseront davantage aux autres. Plus ils auront appris, mieux ils comprendront qu'une immensité d'autres phénomènes est au delà. Dans cet inconnu insaisissable, qui les entoure, ils ne pourront ordinairement que hasarder des hypothèses, et ils le feront jusqu'à ce qu'ils en soient rassasiés ou que des procédés nouveaux d'observation leur aient donné quelque nouvelle tâche positive à remplir.



TABLE ANALYTIQUE

ERRATA

Page 247, § 5, lisez : § 6.
— 261, § 6. — § 7.
— 287, § 7. — § 8.

Accession no.

ECS
Author

Candolle, A.L.
Histoire

Call no. 1873.

History

